

T.C.
AKDEN Z ÜN VERS TES
SA LIK B L MLER ENST T ÜSÜ
GÖ ÜS CERRAH S ANAB L M DALI

**TORAKOTOM İLE PULMONER REZEKS YON
YAPILAN HASTALARDA PREOPERAT F DÖNEMDE
YAPILAN SOLUNUM REHAB L TASYONUNUN
POSTOPERAT F MORB D TE ÜZER NE ETK S N N
ARA TIRILMASI**

Hatice KÖKEZ

YÜKSEK L SANS TEZ

2018-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SALIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**TORAKOTOMİLE PULMONER REZEKSİYON
YAPILAN HASTALARDA PREOPERATİF DÖNEMDE
YAPILAN SOLUNUM REHABİLİTASYONUNUN
POSTOPERATİF MORBİDİTE ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Hatice KÖKEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TYL-2016-1072 proje numarası ile desteklenmiştir.

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2018-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Göğüs Cerrahisi Anabilim Pulmoner Fizyoterapi Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 10/01/2018

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN
Akdeniz Üniversitesi

İmza

Üye : Prof. Dr. Alpay SARPER
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Levent DERTSİZ
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Makbule ERGİN
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. İsmail GÖMCELİ
Sağlık Bilimleri 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.

HATİCE KÖKEZ

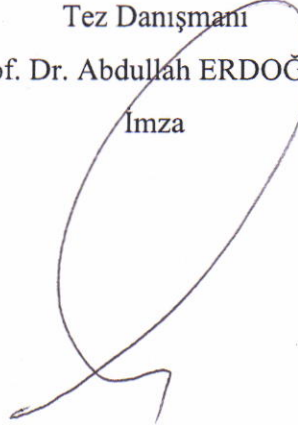
İmza



Tez Danışmanı

Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN

İmza



TE EKKÜRLER

Pulmoner Fizyoterapi Yüksek lisans Programına balamamda büyük deste i olan, saygıde er hocam merhum Sayın Prof. Dr. Abid DEM RCAN'a, e itimim boyunca ve tez çalı malarım süresince bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, yo un çalı ma temposuna ra men bana her zaman destek olan saygıde er hocam ve tez danı manım Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Gö üs Cerrahisi Anabilim Dalı Ba kanı Sayın Prof.Dr. Abdullah ERDO AN'a sonsuz te ekkürlerimi sunarım.

E itimim boyunca birçok konuda bilgi ve tecrübelerinden faydalandı ım hocalarım Sayın Prof.Dr. Levent DERTS Z, Sayın Prof.Dr. Alpay SARPER, Sayın Doç.Dr. Makbule ERG N ve Sayın Uzm.Dr. Hakan KESK N'e te ekkürlerimi sunarım.

E itim sürecimin balamasından itibaren bilgi ve tecrübelerinden faydalandı ım, beni her konuda destekleyen ve yanımda olan hocam Solunum Fizyoterapisti Sayın Nazmiye ERB L ÖZGÜR'e ve bu süreçte benden yardımlarını esirgemeyen Gö üs Cerrahisi Yo un Bakım Sorumlu Hem iresi Sayın Sevgi ÖZDEM R'e en içten te ekkürlerimi sunarım.

Tez çalı mam sürecinde veri toplama a amasında eme i geçen tüm Gö üs Cerrahisi Yo un Bakım Hekimleri ve Hem irelerine en içten te ekkürlerimi sunarım.

Son olarak; tercihlerimde yanımda olan, her ko ulda beni destekleyen, yüreklendiren de erli aileme ve anlayı ıyla, sabırla hep yanımda olan sevgili e im zzet KÖKEZ'e sonsuz te ekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Torakotomi ile pulmoner rezeksiyon yapılan hastalarda cerrahi öncesi ve sonrasında uygulanan kısa süreli yoğun pulmoner rehabilitasyonun, bu hastalardaki akciğer fonksiyonları, komplikasyon oranları ve hastanede kalma süresine etkilerini incelemek

Yöntem: Torakotomi ile pulmoner rezeksiyon uygulanacak 60 hasta çalışmaya dahil edildi ve randomize şekilde iki gruba ayrıldı. Çalışma grubundaki hastalara, preoperatif dönemde 7 gün boyunca günde 3 saat olarak yoğun pulmoner rehabilitasyon uygulandı. Kontrol grubuna ise standart bakım uygulandı. Postoperatif dönemde her iki grubada pulmoner rehabilitasyon uygulandı. Gruplar; spirometrik akciğer fonksiyonları, solunum parametreleri, kan gazı parametreleri, komplikasyon oranları ve hastanede kalma süreleri ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki grubun demografik bulguları karşılaştırıldığında benzerdi. Operasyon öncesi solunum fonksiyon ve kan gazı parametreleri benzerdi ($p>0,05$). Cerrahi sonrasında her iki gruba da yapılan solunum parametreleri (FEV1, FVC) ve kan gazı (pO_2 , pCO_2) parametreleri karşılaştırıldığında anlamlı bir farka rastlanmadı. Her iki grup komplikasyon oranları açısından karşılaştırıldığında, çalışma grubunda komplikasyon gelişme yüzdesi daha yüksek tespit edilmiştir ($p=0,028$). Diğer komplikasyonlara göre torakotomilerden sonra sık görülen ve hastanede daha uzun süre kalmayı gerektiren uzamı hava kaçağı gelişme oranı çalışma grubunda anlamlı derecede düşük tespit edilmiştir ($p=0,005$). Hastanede kalma süresi karşılaştırıldığında, çalışma grubunda anlamlı derecede kısa bulunmuştur ($p=0,001$). Çalışma grubunda hastaların sigara paket yılına göre yapılan karşılaştırmalarında, sigara kullanmayan hastaların hastanede kalma süresi sigara>20 paket/yıl olan hastalara göre daha düşük tespit edilmiştir ($p=0,019$).

Sonuç: Çalışma elde edilen veriler değerlendirildiğinde torakotomi ve pulmoner rezeksiyon yapılan hastalara preoperatif dönemde uygulanan pulmoner rehabilitasyonun, solunum fonksiyonlarını iyileştirdiği, postoperatif komplikasyon oranını düşürdüğü ve hastanede kalma süresini kısalttığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Torakotomi, pulmoner rehabilitasyon, postoperatif morbidite

ABSTRACT

Objective: To investigate the effects of short-time intensive pulmonary rehabilitation, pulmonary functions, complication rates and duration of hospital stay in patients with pulmonary resection with thoracotomy before and after surgery

Methods: Sixty patients who underwent pulmonary resection with thoracotomy were included in the study and two groups were randomly assigned. Patients in the study group underwent intensive pulmonary rehabilitation for 3 hours per day for 7 days in the preoperative period. Standard maintenance was applied to the control group. Postoperative pulmonary rehabilitation was performed in both groups. Groups; spirometric pulmonary functions, respiratory parameters, blood gas parameters, complication rates, and hospitalization times.

Findings: The demographic findings of both groups were similar when compared. The preoperative pulmonary function and blood gas parameters were similar ($p > 0.05$). No statistically significant difference was found between the parameters of respiratory parameters (FEV1, FVC) and blood gas (pO_2 , pCO_2) in both groups after surgery. When both groups were compared in terms of complication rates, the percentage of non-complication development in the study group was higher ($p = 0.028$). According to other complications, prolonged air leakage development rate, which is common after thoracotomy and requires longer stay in the hospital, was found to be significantly lower in the study group ($p = 0.005$). Compared with the length of stay in the hospital, the study group was significantly shorter ($p = 0.001$). Comparisons of patients with smoking cigarette packs in the study group revealed that the duration of hospital stay in non-smoking patients was lower than in patients with 20 cigarettes / year ($p = 0.019$).

Conclusion: When the data obtained from the study were evaluated, it was concluded that pulmonary rehabilitation applied in preoperative period of thoracotomy and pulmonary resection improved respiratory functions, decreased postoperative complication rate and shortened hospital stay.

Key words: Thoracotomy, pulmonary rehabilitation, postoperative morbidity

Ç NDEK LER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
Ç NDEK LER	iii
EK LLER D Z N	v
TABLOLARD Z N	vi
S MGELER ve KISALTMALAR	viii
1. G R	1
2. GENEL B LG LER	3
2.1. Solunum Sistemi Anatomisi ve Fiziyojisi	3
2.1.1. Solunum Sistemi Anatomisi	3
2.1.2. Solunum Sistemi Fiziyojisi	11
2.2. Torasik nsizyon ve Akci er Rezeksiyon Çe itleri	15
2.2.1. Torasik nsizyon Çe itleri	15
2.2.2. Akci er Rezeksiyon Çe itleri	17
2.3. Akci er Cerrahisinin ve Anestezinin Akci er Fonksiyonları Üzerine Etkisi	19
2.4. Akci erlerin Preoperatif De erlendirilmesi	21
2.5. Akci er Rezeksiyonu Sonrası	26
2.5.1. Pulmoner Komplikasyonlar	27
2.5.2. Kardiyovaskuler Komplikasyonlar	30
2.6. Pulmoner Rehabilitasyon	31
2.6.1. Gö üs Cerrahisinde Pulmoner Rehabilitasyon	35
2.6.2. Solunum Egzersizleri	36
2.6.3. Postural Drenaj	39
2.6.4. Aktif Solunum Döngüsü	41
2.6.5. nsentif Spirometre	42
2.6.6. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV)	43
3. GEREÇ ve YÖNTEM	46
3.1. Metod	46
4. BULGULAR	49

5. TARTI MA	62
6. SONUÇ VE ÖNER LER	68
KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇM	



EK LLER D Z N

ekil 2.1. Toraksın hareket mekanizması	7
ekil 2.2. Toraksın inspiyum, ekspiyumda hareket mekanizması	7
ekil 2.3. Bron iol dallanma	9
ekil 2.4. ntrapulmoner hava yolları	9
ekil 2.5. Akci er rezeksiyon cerrahisi öncesi pulmoner fonksiyon De erlendirme algoritması	26
ekil 2.6. Diyafragmatik solunum egzersizi	37
ekil 2.7. Büzük dudak solunumu	38
ekil 2.8. Segmental solunum egzersizleri	39
ekil 2.9. Postural drenaj pozisyonları	40
ekil 4.10. Akci er rezeksiyon çe itleri da ılımları	50
ekil 4.11. Gruplara göre pCO ₂ de erinin da ılımı	52
ekil 4.12. Gruplara göre pCO ₂ de erinin da ılımı	52
ekil 4.13. Kontrol ve çalı ma grubu hastanede kalı süresi	57

TABLolar D Z N

Tablo 2.1. Rezeksiyon için standart pulmoner fonksiyon de erleri	23
Tablo 2.2. Egzersiz testi tipleri ve özellikleri	25
Tablo 2.3. Pulmoner Rehabilitasyona endikasyon olu turan hastalık ve durumlar	33
Tablo 4.1. Çalı madaki hastaların demografik özellikleri	49
Tablo 4.2. Kontrol ve çalı ma grubuna göre akci er rezeksiyon çe itleri	50
Tablo 4.3. Kontrol ve çalı ma grubuna göre preoperatif kan gazı parametreleri ve solunum fonksiyon testlerinin kar ıla tırılması	51
Tablo 4.4. Kontrol ve çalı ma grubuna göre postoperatif kan gazı parametrelerinin kar ıla tırılması	51
Tablo 4.5. Kontrol ve çalı ma gruplarının postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinin kar ıla tırılması	53
Tablo 4.6. Kontrol ve çalı ma gruplarının postoperatif komplikasyon oranlarının kar ıla tırılması	54
Tablo 4.7. Lobektomi yapılan hastalarda kontrol ve çalı ma gruplarında postoperatif komplikasyon oranlarının kar ıla tırılması	55
Tablo 4.8. Rezeksiyon çe itlerine göre kontrol ve çalı ma gruplarının hastanede kalı sürelerinin kar ıla tırılması	55
Tablo 4.9. Komplikasyon varlı na göre kontrol ve çalı ma gruplarının hastanede kalı sürelerinin kar ıla tırılması	56

Tablo 4.10. Çalı ma grubunda FEV1 de eri gittikçe artan ve azalan hastaların postoperatif komplikasyon ve hastanede kalı sürelerinin kar ıla tırılması	57
Tablo 4.11. Çalı ma grubunda pCO ₂ de eri gittikçe artan ve azalan hastaların postoperatif komplikasyon ve hastanede kalı sürelerinin kar ıla tırılması	58
Tablo 4.12. Çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif kan gazı parametrelerinin kar ıla tırılması	58
Tablo 4.13. Çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinin kar ıla tırılması	59
Tablo 4.14. Çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif komplikasyon ve hastanede kalı süresinin kar ıla tırılması	60
Tablo 4.15. Çalı ma grubunda sigara kullanımı 20 pkt/yıl üstünde ve altında olan BK 25 kg/m ² üstünde olan postoperatif FEV1 de eri gittikçe artmı hasta grubunda komplikasyon oranlarının kar ıla tırılması	60

S İMGELER VE KISALTMALAR

ASA	:American Statistical Association
ARDS	:Acute Respiratory Distress Syndrome
ATS	:American Thorax Society- Amerikan Toraks Derne ği
ASD	:Aktif Solunum Döngüsü
BPAP	:Bilevel sürekli pozitif hava yolu basıncı
BTS	:British Thorasic Society
BPF	:Bronkoplevral fistül
CO₂	:Karbondioksit
CPAP	:Sürekli pozitif hava yolu basıncı
DLCO	:Karbonmonoksit DifüzyonKapasitesi
EBN	:E ğit basınç noktası
ERS	:European Respiratory Society-Avrupa Solunum Derne ği
ERV	:Ekspirasyon rezerv hacmi
EPAP	:Ekspirasyon pozitif hava yolu basıncı
FEV1	:Zorlu Ekspiratuar Hacim
FRC	:Zorlu Reziduel Kapasite
FVC	: Zorlu Vital Kapasite
FEV1/FVC	:1. Saniyedeki zorunlu ekspiratuar volümün, zorlu vital kapasiteye oranı
FiO₂	:Alınan havanın oksijen yüzdesi
IRV	: nspirasyon rezerv hacmi
IPAP	: nspiratuar pozitif hava yolu basıncı
S	: nsentif Spirometre
KOAH	:Kronik Obstrüktif Akci ğer Hastalısı
KHDAK	:Küçük hücreli dı ğı akci ğer kanseri
KPET	:Kardiyopulmoner Egzersiz Testi
N MV	:Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
PaCO₂	:Arteriyel Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PaO₂	:Arteriyel Parsiyel Oksijen Basıncı
PEEP	:Pozitive end eksipartory pressure

PH	:Arteriyel kandaki hidrojen iyon kansantrasyonu
Preop	:Ameliyat Oncesi
Postop	:Ameliyat Sonrası
PD	:Postural Drenaj
PSV	:Basınç deste i ventilasyon
PR	:Pulmoner Rehabilitasyon
RV	:Reziduel Volum
O₂	:Oksijen
SaO₂	:Oksijen Saturasyonu
SFT	:Solunum Fonksiyon Testi
TLC	:Total Akci er Kapasitesi
VC	:Vital kapasite
VO₂maks	:Maksimum Oksijen Tuketimi
V/Q	:Ventilasyon Perfuzyon Oranı

G R

Akci er kanserli hastalara en uzun sa kalım süresi ve en etkin tedavi olana ını veren yegâne tedavi yöntemi tartı masız cerrahidir (Kaynak, 2007). Cerrahi sonrasında olu abilecek akci er fonksiyonlarında azalma, egzersiz kapasitesinde dü me ve ya am kalitesinde bozulma gibi olaylardan dolayı hastanın operabl olup olamayaca ı iyi de erlendirilmelidir.

Akci er rezeksiyonu yapabilmek için toraks bo lu unun açılması torakotomi kesisi ile yapılır. Torakotomi; toraksın anatomik yapısı, yo un interkostal sinir duyarlılı ı ve da ılımı nedeni ile postoperatif dönemde a rı ikayetlerinin en yüksek oldu u cerrahi insizyonlardan biridir. Posttorakotomi a rısına ba lı olarak yapılan yüzeysel solunum ve azalan gö üs kafesi hareketleri akci erlerin ventilasyonunu kısıtlayarak ba ta pulmoner olmak üzere bazı komplikasyonlara yol açmaktadır (Günlüo lu, 2010). Bunlara ilaveten rezeke edilen akci er alanından dolayı var olan solunum kapasitesinde postoperatif dönemde daha da azalma olacaktır. Belirtilen bu iki temel etki bile cerrahi sonrasında erken evrede solunum kapasitesinde ciddi derecede azalmalara yol açmaktadır. Cerrahi sonrası erken dönemde azalan solunum kapasitesinin maksimum kapasiteye yeniden ula ması, torakotomi a rılarının tamamen azaldı ı ve iyile menin sa landı ı süre olan postoperatif 6-8 haftaya kadar uzayabilir (Bastin,1997).

Cerrahi sırasında uygulanan anestezi ilaçları ve endotrakeal tüp kullanılarak olu turulan pozitif basınçlı ventilasyon trakeobron ial silier aktivitenin bozulmasına neden olur. Bozulan trakeobron ial silier aktivite trakeaya do ru olması gereken mukus transportunu azaltarak balgam retansiyonuna ve buna ba lı atelektazilere sebep olmaktadır (Swenson, 2004). Ayrıca anestezi ek olarak, cerrahi süresince hastanın aynı pozisyonda kalması ve immobilizasyonu, a rı ve diyafragma fonksiyon bozuklu u rezidüel kapasiteyi (FRC) azaltarak hava yolu kollapsını kolayla tırmaktadır.

Torakotomi ile akci er rezeksiyonu yapılacak hastalarda; ya , sigara öyküsü, kardiyopulmoner hastalık öyküsü, dü ük solunum fonksiyon testi, dü ük arteriyel kan gazı sonuçları ve dü ük egzersiz kapasiteleri postoperatif pulmoner komplikasyon riskini arttırmaktadır (Duggan ve ark.,2010).

nsizyon tipi, komorbit nedenler, ilave hastalık varlı ı ve rezeke edilecek alanın büyüklü ü gibi de i ik parametreler postoperatif pulmoner komplikasyon oranı belirler. Literatürde postoperatif komplikasyon oranları %7-36 gibi de i en oranlarda bildirilmi tir (Stephan ve ark., 2000; Denehy, 2008; Reeve, 2008). Postoperaif dönemde olu an bu komplikasyonlar, hastaların yo un bakım ünitesinde ve hastanede kalı süresini ve sa lık harcamalarını artırmaktadır (Stephan ve ark., 2000; Varela ve ark., 2006; Feltracco ve ark., 2012).

Postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesi ya da en aza indirgenmesi preoperatif hazırlı ın iyi yapılması, komplikasyonların bilinmesi ve öngörülmesi, postoperatif dönemde önlemlerin alınması, tanının erken konulması ve do ru müdahalenin zamanında yapılması ile mümkün olmaktadır (Kılıçgün ve ark., 2013).

Komplikasyonların önlenmesinde preoperatif ve postoperatif a amada hastanın ya antısına aktif olarak katılmasını sa layan, sonraki dönemde sa lık hizmetlerinin daha kolay uygulanabilmesini sa layan ve hastanın daha uzun süre ya amasına olanak sa layan pulmoner rehabilitasyon (PR) uygulanması endikedir ve gerekli bir yöntemdir (Özalevli, 2009).

Yapılan birçok çalı mada preoperatif ve postoperatif uygulanan pulmoner fizyoterapi ve rehabilitasyonun; hastanın cerrahi i leme olan toleransını arttırdı ını, bron ial hijyenin etkin olarak sa lanabilmesi için sekresyon atma yetene ini arttırdı ını, diyafram fonksiyonunu geli tirerek solunum i ini azalttırdı ını göstermektedir (Takaoka, 2005). Cerrahi i lem sırasında verilen anestezi, i lem sırasındaki pozisyon ve posttorakotomi a rısından dolayı olu an muhtemel komplikasyonların önlenmesi ve egzersizlerin düzenlenmesi ve uygulanmasını sa lamaktadır. Bütün bunlar komplikasyon riski ve semptomlarda azalma sa lar. Ya am kalitesini, fiziksel ve sosyal aktivitelerde artı a sebep olacak sa lık bakım ünitelerinin kullanımını azaltır (Mahler, 1998).

Yapılan pek çok kontrollü çalı mada pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının akci er rezeksiyonu yapılan hastalarda hastanede kalı süresini azaltarak sa lık harcamalarını %35 kadar varan oranda azalttı ı kanıtlanmı tır (Yüksel, 2001; Varela ve ark.,2011).

2. GENEL B LG LER

2.1. Solunum Sistemi Anatomisi ve Fizyolojisi

Hayatın temel bulgularından biri olan solunumun amacı, dokulara oksijen sağlamak ve karbondioksidi dış ortama vermektir. Bu amaç doğrultusunda solunum; akciğer ventilasyonu, oksijen ve karbondioksit difüzyonu, kanda ve vücut sıvılarında oksijen ve karbondioksit taşınması, solunumun düzenlenmesi olarak 4 ana işlevi üstlenir (Guyton ve Hall, 2013). İnsanlarda solunum işlevi burun ile başlar. Burun boşlukları, nasopharynx, oropharynx, larynx, trachea ve bronchus ile devam eder. Bronchuslar akciğerlerde ilerledikçe incelik ve solunum yüzeyini oluşturan alveollere ulaşır (Gökmen, 2003).

2.1.1. Solunum Sistemi Anatomisi

Toraks, önde sternum ve kıkırdak kostalar, yanlarda kemik kostalar ve arkada torakal vertebraların korpuslarından meydana gelen kafes şeklinde bir boşluktur. Göğüs kafesinin üst girişi apertura thoracis superior, alt girişi apertura thoracis inferior olarak adlandırılır.

Göğüs kafesinde 12 çift kosta bulunur. Kostaların tümü torakal vertebralarla eklem yapar ama sadece ilk 7 kosta sternuma kıkırdak bölümleri ile eklem yapar. Sekiz, dokuz ve onuncu kostalar 7. kostanın kıkırdak bölümüne tutunarak sternuma bağlanır. Son iki çift kosta sternuma bağlanmaz, serbest uçludur. Bu nedenle yüzücü kostalar olarak isimlendirilirler (Ökten, 2003).

Sternum

Göğüs kafesinin ön kısmında orta hat üzerinde 15-20 cm uzunluğunda, kendisine 22 adet kemik tutunduğu için insan vücudunda en fazla eklem yapan yassı bir kemiktir. Manubrium, korpus steni, processus xiphoideus olarak 3 bölüme ayrılır.

Manubrium sterni ile carpus sterninin birleşim yeri fibrokartilaginöz bir dokudan yapılmış ve symphyosis sterni olarak isimlendirilir. Buradan açıklığı arkaya bakan Louis açısı olarak bilinen bir açılanma olur. 2. kıkırdak kostalar bu açı hizasında sternuma tutunur, kostaların yerini belirlemede bu noktadan faydalanılır (Gökmen, 2003).

Toraksın Kasları

Göğüs kafesini oluşturan kemik yapıların yanında kemik yapıyı çevreleyen ve hareketlerini sağlayan kaslarda vardır. Bu kaslar solunuma primer katılım sağlayan ve solunuma yardımcı kaslar olarak ikiye ayrılır. Solunum primer etkisi olan kaslar; mm.intercostalis externi, diyafragma. Solunuma yardımcı olan kaslar; m.pektoralis major, m.pektoralis minor, m.serratus anterior, m.trapezius, m.latissimus dorsi, mm.intercostalis interni, mm.intercostalis intimi.

M.Pektoralis Major

Göğüs ön duvarının ön üst kısmında yelpaze şeklinde uzanır ve humerus'a tutunur. Klavikular, sternokostal ve abdominal olmak üzere üç bölüme ayrılır. Kola fleksiyon, iç rotasyon, abduksiyon yaptırır. Yardımcı solunum kası olarak görev yapar (Gökmen, 2003).

M.Pektoralis Minör

3. ve 5. Kostalarda başlayıp skapulanın processus coracoideus'a bağlanır. Scapulayı öne ve aşağıya doğru çeker, omuz sabit ise kostaları yukarı çekerek inspirasyona yardımcı olur.

M.Serratus Anterior

İlk 9 veya 10. kostaların dış yüzeylerinden bağlanır ve sırtta doğru ilerler. Kosta ve scapula arasından geçerek scapulanın margo medialis'i ve angulus inferior'a tutunur. Nerve edildiğinde scapulayı toraksa yaklaştırır (Ökten, 2003).

M.Trapezius

Sırt bölgesinde geniş yer kaplayan sırtın en yüzeysel kasıdır ve üç bölümden oluşur. Üst kısmı protuberantia occipitalis externa'dan bağlanır ve aşağıya doğru uzanarak clavicalanın üçte birini orta kenara tutunur. Nerve edildiğinde scapulayı kaldırıp, arkaya çeker.

Orta kısım (pars transversa) 1. ve 5. vertebralardan bağlanır ve acromion'a tutunur. Nerve edildiğinde scapulayı orta hatta çeker. Alt kısım (pars ascendens) 6. ve 12. vertebralardan bağlanır, yukarı ve dışarıya uzanarak scapulaya tutunurlar. Nerve olunca scapulayı aşağıya ve arkaya çekerler (Gökmen, 2003).

M.Latissimus Dorsi

Göğüs bölgesinin alt yarısı ile bel bölgesinin tümünü saran yassı bir kastır. Tüm lumbal vertebraların spinal çıkıntılarında, son 3-4 kostadan, crista iliaca'nın arka kısmından ve crista sacralis mediadan başlar ve humerus'un ön yüzünde crista tuberculi minoris'e tutunur. Kola adduksiyon, iç rotasyon hareketi yaptırır. Yardımcı solunum kası olarak görev yapar (Ökten, 2003).

Mm.intercostalis externi

Bir üstteki kostanın alt kenarından başlar, yukarıdan aşağıya doğru uzanarak alttaki kostanın üst kenarına tutunur. Onbir çifttir. Nerve olduğu anda kostaları yukarıya çeker, inspirasyon kasıdır.

Mm.intercostalis interni

Bir alttaki kostanın üst yüzünden başlayıp, yukarıya doğru uzanarak üstteki kostanın alt kenarına tutunur. Nerve olduğu anda kostaların yukarıdan aşağıya çeker, ekspirasyon kasıdır. Onbir çifttir.

Mm.intercostalis intimi

Bu kas grubu toraks duvarının yan bölümlerinin iç yüzünde bulunur ve birbirine komşu iki kostanın iç yüzüne yapışır. Kas lifleri yukarıya doğru uzanır. Mm.intercostalis interni ile aynı fonksiyonları yapar ve ekspirasyona yardımcı olur (Ökten, 2003).

Diyafragma

Toraks ve abdominal bölümleri birbirinden ayrılan apertura toracis inferior'u tamamen kapatan kubbe şeklinde kas ve zardan oluşan bir yapıdır. Kasın dışbükey (kubbe) kısmı toraksa doğru uzanır. Kubbenin sağ kısmı 5.kostanın üst sınırına, sol kısmı 5.kostanın alt sınırına kadar ulaşır ve üç bölüme ayrılır.

Pars sternalis diaphragmatis, pars costalis diaphragmatis, pars lumbalis diaphragmatis.

Diyafragma toraks ve abdomen'i birbirinden ayırırken boşluklarda ilerleyen yapılar tarafından delinir. Hiatus aorticus, hiatus oesophageus, foramen venacavae olarak üç büyük deliğe sahiptir.

Diyafragma inspirasyonun en önemli kasıdır, solunum mekanizmasının %65-%70 ini sağlar. nspirasyon sırasında kasılarak centrum tandineum'u a a ı do ru çekerek toraks'ın geni lemesini sağlar. Böylelikle vertikal çapı artan gö üs bo lu unda akci erin büyümesine yardımcı olur. Diyafragmanın 1 cm a a ı çekilmesi toraks hacminde 270ml'lik bir artı a sebep olur (Solak, 1993; Gökmen, 2003).

Toraksın Hareket Mekanizması

Solunum ile ilgili toraksta meydana gelen hareketler u mekanizmalardan kaynaklanır.

- Anatomik pozisyonda bir kostanın ön ucu daima aynı kostanın kaputundan daha a a ıdadır.
- Bir kostanın yan kısmı o kostanın ba ı ve ön ucundan geçen düzlemin daima altındadır.
- Bütün toraks iskeleti; ligamentler, kaslar ve zarlarla birbirine ba lı elastik bir bütün olu turarak toraksın bir bütün halinde hareketine olanak sağlar.

Toraksın hareketini sınırlandıran her etken solunumun etkinli ini bozar.

Toraksın hareket mekanizmasını iki bölümde inceleyebiliriz.

- ✓ Kosta ve vertebra arasındaki hareketler

Kosta ba ı vertebra gövdesine tuberculum costa da transvers çıkıntıya sıkıca ba lı oldu undan sınırlı kayma hareketi yapar ve aynı kemik üzerinde olduklarından birlikte paralel bir eksen üzerinde hareket etmek zorundadırlar.

- ✓ Kosta ve sternum arasındaki hareketler

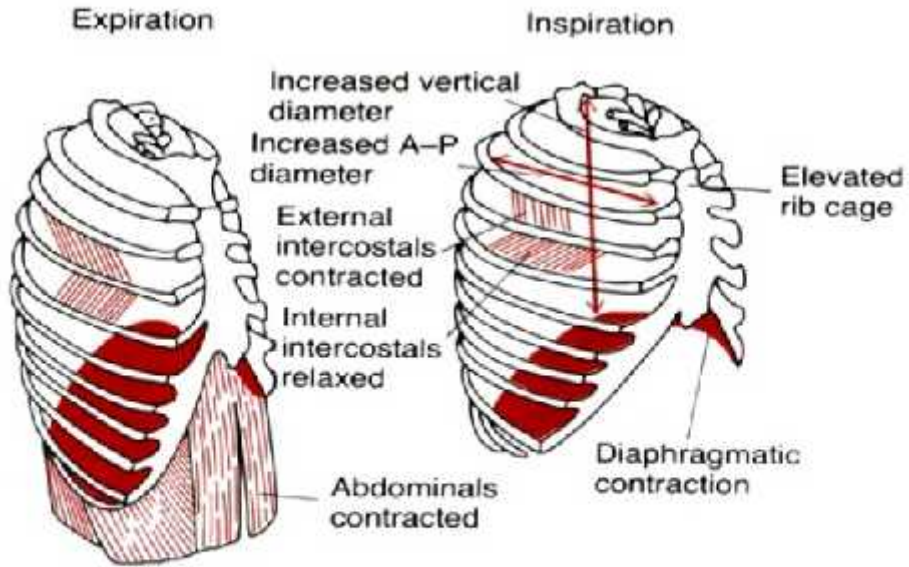
2.-6. Kostalar collum kosta boyunca geçen hareket eksenini etrafında hareket ederler. Bu hareket kostaların sternal uçlarını yükseltir, kostaların bu hareketi tulumba kolu hareketini andırır. Sternumun yükselmesi ve öne do ru hareketini sağlayarak toraksın ön-arka (sagital) çapını arttırır.

Kosta açısı ile sternokondrol eklemi birle tiren eksen etrafında 7-10. Kostaların yan kısımları a a ı yukarı hareket ederler. Kostalar yukarı çekilirken arkaya ve mediale, a a ıya çekilirken öne ve laterale kayarlar. Bu hareket kova sapı hareketi olarak adlandırılır. Bu mekanizma toraksın sa -sol (transvers) çapını arttırır.

inspirasyonda; kostalar solunum kasları yardımıyla yukarı doğru çekilip, toraksın sagittal ve transvers yönde genişlemesi sağlanır, ekspirasyonda; kostalar elastik yapılar nedeniyle eski halini alırlar (Ökten, 2003).



ekil 2.1. Toraksın hareket mekanizması (Aytekin, 2016)



Ekspirasyon ve İnspirasyon esnasında göğüs boşluğunun daralması ve genişlemesi

ekil 2.2. Toraksın inspiyum, ekspiryumda hareket mekanizması (Aytekin, 2016)

Trakea

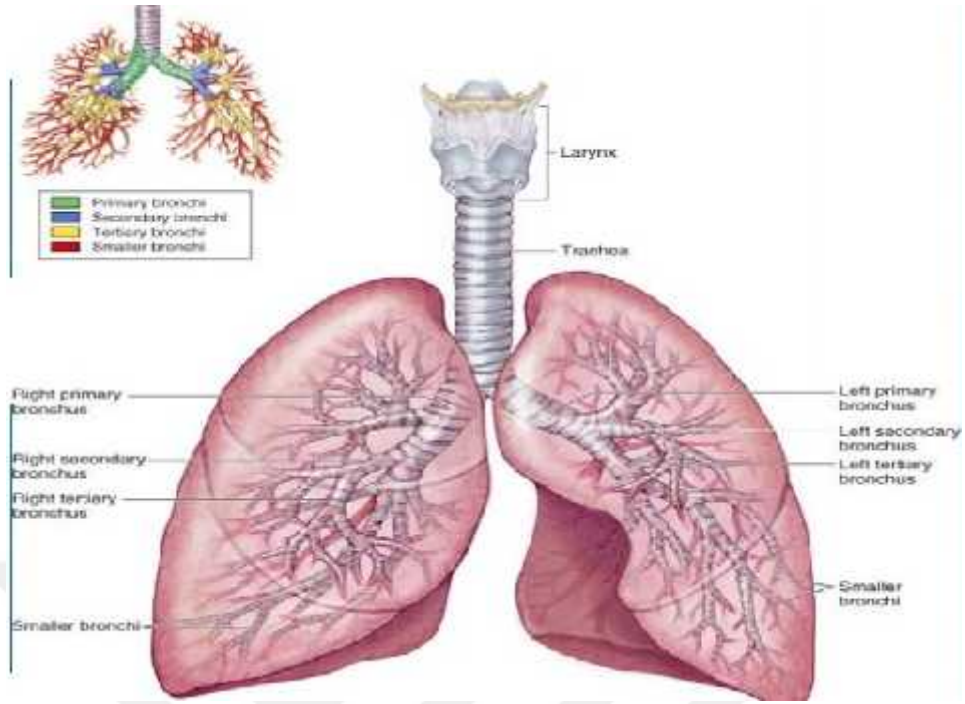
Solunum yolunun larynx'den sonra gelen kısmıdır ve görevi yalnızca havayı bronchus'lara iletmektir. Trakea cartilago cricoidea'nın alt sınırından be inci torakal vertebranın üst sınırı arasında bulunmaktadır. Uzunluğu 10-12 cm, genişliği 2 cm kadardır. Trachea alt sınırında bronchus principalis dexter ve bronchus principalis sinister olmak üzere 2 ana dala ayrılır. Bu dalların oluşturma çatalı bifurcatio trachea denir. Trachea'nın dış yüzeyini gevrek bant dokusu sarar ve trachea'yı çevre organlara tutundurur. Derin nefes alırken akciğerin hareketine uyum sağlar (Ökten, 2003).

Trachea açıklığı arkaya 'U' şeklinde 16-20 adet kıkırdak halkadan oluşur. Epitel dokusunda çok sayıda goblet hücreleri mevcuttur ve bu hücreler seromüköz salgı salgılar.

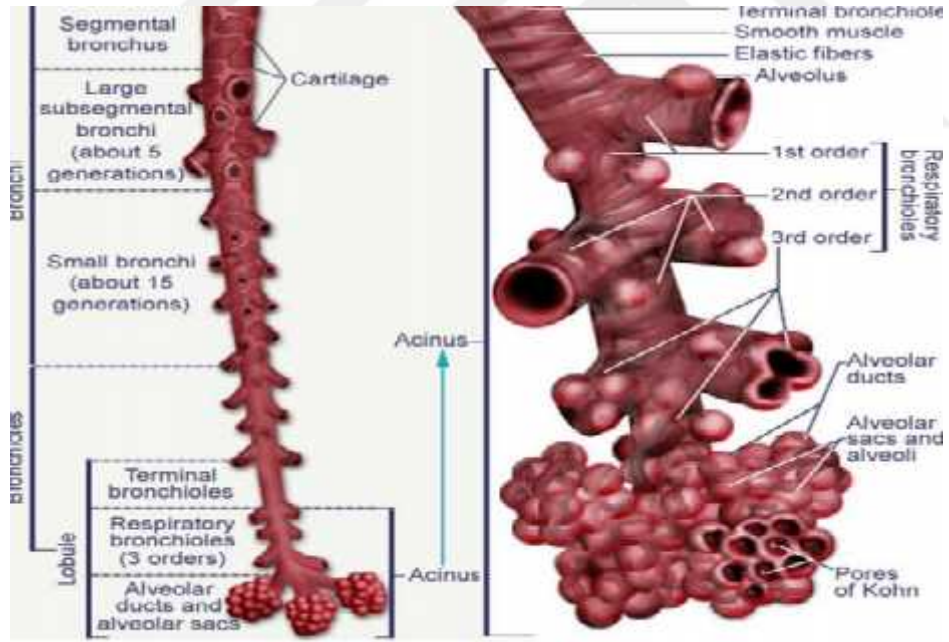
Trachea'da bulunan düz kas lifleri lümen genişliğini ayarlar. Kasların kasılması ile trachea lümeni daralır ve öksürük refleksi aktive edilir. Bu kasılma ile lümen çapı daralırken, dışarı atılan havanın hızı artar. Böylelikle mekanik temizlik sağlanır (Çimen, 1996; Ökten, 2003).

Bronchuslar

Trachea bifurcatio trachea'da bronchus principalis dexter ve bronchus principalis sinister olarak 2 dala ayrılır. Sağ ana bronş sol ana bronşa oranla daha geniş, daha dik ve daha kısadır. Bu sebepten dolayı yabancı cisim aspirasyonları genelde bu bronşta olur. Sol ana bronş sağa göre daha dar, daha yatay ve daha uzundur. Sağ ve sol ana bronşlar bronş iollere dallanarak akciğerde ilerler. Bronş dallarının görevi havayı alveollere kadar ilerletmektir. Ana bronşdan ayrılan dallara lobar bronşlar denir ve sağ akciğer 3 lobar bronşa, sol akciğer 2 lobar bronşa ayrılır. Lobar bronşlar çapları giderek küçülerek segmental bronşlara ayrılır ve en küçük dallar olan bronş iollere dallanırlar. Bronş iollerin en son uçları terminal bronş iollerdir ve devam ederek respiratuar bronş iolleri oluştururlar. Her bir respiratuar bronş iol'lerde 5-6 tane ductus alveolaris denilen kanallar, bu kanallarda da alveollerin meydana getirdiği 3-6 tane saccus alveolaris'ler oluşur. Bronchus terminalis'in distalinde kalan ve gaz alıverinin meydana geldiği yer acinus olarak adlandırılır ve çapları yaklaşık 0,5-1 cm kadardır, kıkırdak yapı bulundurmazlar (Çimen, 1996; Gökmen, 2003).



ekil 2.3. Bron iol dallanma (Tuncer, 2006)



ekil 2.4. ntrapulmoner hava yolları (Tuncer, 2006)

Akci erler

Kalbin her iki yanında yer alan akci erler, solunum olayının en önemli i levi olan kan ile hava arasındaki gaz alı veri ini sa layan elastik ve sümgerimsi bir yapıya sahiptir. Piramide benzeyen organların tepesine apex pulmonis, tabanına basis

pulmonis adı verilir. Sağ akciğer fissura horizontales ve fissura obliqua ile 3 lob'a, sol akciğer ise fissura obliqua ile 2 lob'a ayrılmıştır.

Her iki akciğerde 10'ar segment'e ayrılır. Ancak bazı kaynaklarda sol akciğerin 9 segment'e ayrıldığı söylenmektedir (Gökmen, 2003).

Akciğer segmentleri

Pulmo dexter (sağ akciğer)

Lobus superior

1. Segmentum apicale
2. Segmentum posterius
3. Segmentum anterius

Lobus medius

4. Segmentum laterale
5. Segmentum mediale

Lobus inferior

6. Segmentum superius
7. Segmentum basale mediale
8. Segmentum basale anterius
9. Segmentum basale laterale
10. Segmentum basale posterius

Pulmo sinister (sol akciğer)

Lobus superior

- 1-2. Segmentum apicoposterius
3. Segmentum anterius
4. Segmentum lingulare superius
5. Segmentum lingulare inferius

Lobus inferior

6. Segmentum superius
7. Segmentum basale mediale
8. Segmentum basale anterius
9. Segmentum basale laterale
10. Segmentum basale posterius

Plevra

Her iki akciğerde ayrı ayrı saran seröz zar plevra denir ve 2 bölümü vardır.

Visseral plevra: Akciğerin dış yüzeyini ve lobların arasını sıkıca saran bölümüdür.

Parietal plevra: Göğüs boşluğunun iç yüzünü, diyafragmanın üst yüzünü, mediastinumun akciğerlere bakan yüzünü, capula plevranın alt yüzünü saran bölümüdür.

ki zar arasında negatif basınca sahip potansiyel bir boşluk bulunur. Bu boşluk cavitas pleurales olarak adlandırılır ve bu boşlukta kayganlığı sağlayan liquor pleurales bulunur. Bu sıvının sayesinde akciğerlerin hareketi kolaylaşır ve tabakalar arasında yüzey gerilimi oluşur (Çimen, 1996; Gökmen, 2003; Yıldırım, 2006).

2.1.2. Solunum Sistemi Fizyolojisi

Solunumun amacı, dokulara gerekli olan oksijenin taşınması ve hücresel metabolizmanın atığı olan karbondioksitin atılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda solunum 4 esas işlevi görev edinir.

1. Havanın atmosfer ile alveoller arasında içe ve dışı akımı olan akciğer ventilasyonu,
2. Alveoller ve kan arasında O₂ ve CO₂ 'in difüzyonu,
3. Kanda ve vücut sıvılarında O₂ ve CO₂ taşınması ve perfüzyonu,
4. Solunumun düzenlenmesidir (Erk, 2001; Guyton ve Hall, 2013).

Solunum Mekanizması

Solunum; inspirasyon ve ekspirasyon olmak üzere 2 aşamalı bir olaydır. Hava yüksek basınçlı bir alandan düşük basınçlı bir alana doğru ilerler ve basınçlar eşitlenince hava akımı olmaz. Inspirasyon da alveoller basınç atmosfer basıncından düşük, ekspirasyonda alveoller basınç atmosfer basıncından yüksektir (Erk, 2001; Guyton ve Hall, 2013).

Diyafral solunum; göğüs boşluğunu genişleten inspirasyon kaslarının kasılmasıyla olur. Göğüs boşluğunun genişlemesi intraplevral basıncı atmosfer basıncının altına düşürür. Böylelikle akciğerler, alveoller ve hava yolları genişler. Genişleme alveol içi basıncın atmosfer basıncının altına düşmesine neden olur ve basınç farkından dolayı hava atmosferden hava yollarından geçerek alveollere ilerler.

Inspirasyon kaslarının gevemesiyle de akciğerlerin esnek olması ekspirasyonu meydana getirir (Erk, 2001).

Normal inspirasyonda; diyafragma, kasılmasıyla akciğerin alt bölümlerini aşağıya doğru çeker, mm. intercostalis externi de kasıldığında göğüs kafesinin ön-arka çapını arttırarak yükseltir. Bunu takip eden normal ekspirasyonda; diyafragma kolayca geveer. Hiçbir kasal aktivite olmadan gerçekleşir. Pasif bir olaydır.

Zorlu inspirasyonda; toraks'ın arkadan öne çapı ekspirasyondaki çapının yaklaşık %20'si kadar artar. Bu sebeple toraks'ı yükselten bütün kaslar inspirasyon kasları olarak adlandırılır. Bu kasların en önemlisi mm.intercostalis externi, kostaların çoğunluğunu yukarı kaldıran m.serratus anterior, sternum'u yukarı kaldıran mm.sternokleidomastoid kaslar, ilk 2 kostayı yukarı kaldıran mm.scaleni, kostaları

yukarı kaldıran m.levator scapula, m.trapezius, m.pectoralis major ve minör yardımcı solunum kaslarıdır (Çeliko lu, 1991).

Zorlu ekspirasyonda; rectus abdominalis kasıldı ında karın içi organları yukarıya ve diyafragmaya do ru sıkı tırarak ekspirasyonu desteklerken m.guadratus lumborum' da kasıldı ında on ikinci kostayı a a 1 do ru çekerek ekspirasyona yardımcı olur. Mm.intercostalis interni de kaldıracağı gibi kostaları a a 1ya çekerek i lev sa larken m.serratus posterior inferior da kostaları a a 1ya çeker (Çeliko lu, 1991; Gökmen, 2003; Guyton ve Hall, 2013).

Akci er Kompliansı

ntraalveolar basınçtaki her birim artı a kar ı akci erlerde meydana gelen hacim de i ikli ine denir. Akci erin geni leyebilme yetene didir. Normal yeti kin bir insanda; her iki akci erin tam kompliansı transpulmoner basınçtaki her cm su basınç için yakla ık 200 ml hava hacmidir. Her 1 cm su basıncı artı ı ile akci erlerin 10-20 saniye içinde 200 ml geni lemesi anlamına gelir (Erk, 2001).

Ventilasyon

Atmosfer havasının ve içindeki oksijenin alveollere ula ma ve venöz kanla gelip alveollere geçmi olan karbondioksitin dı arı atılma i lemidir. Bu i lem inspirasyon ve ekspirasyon fazlarından olu an tidal volum tarafından olu turulur. Normal soluk hacmi 500 ml ve dakika solunum sayısı 12-16 olarak tanımlanmı tır. Burundan alveollere kadar hava yollarında kalan, gaz alı veri ine ula amayan hava ölü bo luk olarak adlandırılır ve yakla ık 150 ml kadardır.

Pulmoner ventilasyon, akci erlere bir dakikada inspire edilen volumdür ve $12 \times 500 = 6000$ ml/dk. olarak hesaplanır. Ölü bo luk hacmi hesaba katılarak ve hacim çıkartıldı ında gaz de i ime u rayan hava hacmine alveolar ventilasyon denir ve $12 \times 500 - 150 = 4200$ ml kadardır (Erk, 2001; Ökten, 2003).

Perfüzyon

Oksijenin alveolar kapillerden geçerek kan dola ımına ve dokulara, karbondioksitin kan dola ımı ile kapillerden geçerek alveollere ta ınması olayına denir.

Ventilasyon Perfüzyon li kisi

Gaz de i iminin düzenli olması için ventilasyon ve perfüzyonun uyumlu olması gereklidir. Normal alveolar ventilasyon 4,2 litre, normal kalp debisi 5 litredir ve bunların oranı ventilasyon-perfüzyon oranı olarak bilinir, yaklaşık 0,9 dur. Kan en iyi bu oranda oksijen de erine ula ır. E er ventilasyon olmuyor, perfüzyon oluyorsa kan oksijensiz kana karı ır ve karbondioksit oranı artar. Buna 'shunt' denir. E er perfüzyon olmuyor, ventilasyon devam ediyor ise ölü bo luk ventilasyonu denir. Bu da parsiyel oksijen basıncını dü ürür ve parsiyel karbondioksit basıncını arttırır (Erk, 2001; Ökten, 2003).

Difüzyon

Alveolo kapiller membran aracılı ı ile oksijenin alveollerden kan dola ımına, karbondioksitinde alveollere geçmesidir. Kan ve dokular arasındaki parsiyel basınç farkı gazların alveolo kapiller membrandaki hareketini belirler. Alveollerdeki oksijen basıncı venöz kandaki oksijen basıncından daha fazla oldu u için oksijen alveollerden kana do ru hareket eder. Alveollerde karbondioksit basıncı venöz kandaki karbondioksit basıncından daha dü ük oldu u için karbondioksit alveollere do ru diffüze olacaktır.

Difüzyon kapasitesinin azalması, difüzyon alanının daralması ve ventilasyon-perfüzyon dengesizli ine ba lıdır (Erk, 2001).

Oksijenin Ta ınması

Oksijen alveollerden kapiller membrana difüzyon ile geçtikten sonra periferik doku kapillerine ço unlu u hemoglobin ile kombine olarak ta ınır. Hemoglobin ile oksijen ta ınması, plazmada çözünmü olarak ta ınan oksijen miktarından 30 ile 100 kat daha fazladır (Guyton ve Hall, 2013).

Hemoglobinin oksijen ile ba lanması oranı % saturasyon olarak adlandırılır ve normal de eri arteriyel kanda %97,5, venöz kanda ise %75 kadardır (Ökten, 2003).

Eriyik oksijen doku hücrelerine geçtikçe, plazmada bulunan parsiyel oksijen basıncı azalır ve bu sebeple oksijen hemoglobinden ayrı maya ba lar. Ayrılan oksijen plazmaya diffüze olur ve dokular tarafından kullanılır (Guyton ve Hall, 2013).

Oksijenin hemoglobine bağlanıp, dokulara oksijen verebilmesi dokunun parsiyel oksijen basıncına, parsiyel karbondioksit basıncına, kanın pH'nın azalıp artmasına ve sıcaklığına bağlıdır (Bozdoğan, 2000).

Karbondioksitin Taınması

Karbondioksitin taınması, oksijenin taınması gibi karmaşıktır. Sıkıntılı durumlarda bile karbondioksit oksijene göre çok daha fazla miktarda taınabilir.

Kanda üç şekilde taınabilir. Büyük kısmı bikarbonat iyonu ile, bir kısmı hemoglobine bağlanarak ve az miktarda da plazma da erimi olarak taınır (Bozdoğan, 2000).

Akciğer Hacimleri

Tidal volum (soluk hacmi): Normal solunum esnasında akciğerlere alınan veya çıkarılan hava hacmidir ve ortalama yetişkin bir insanda 500 ml kadardır.

İnspirasyon rezerv hacmi (IRV): Normal bir inspirasyondan sonra güçlü bir inspirasyon çabası ile alınan hava hacmidir ve yaklaşık 3000 ml kadardır.

Ekspirasyon rezerv hacmi (ERV): Normal bir ekspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyon ile çıkarılabilen hava hacmidir ve yaklaşık 1100 ml kadardır.

Rezidüel hacim (RV): En zorlu ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava hacmidir ve yaklaşık 1200 ml'dir (Erk, 2001; Guyton ve Hall, 2013).

Akciğer Kapasiteleri

İnspirasyon kapasitesi: Normal bir ekspirasyondan sonra derin bir inspirasyon ile akciğerlere alınan hava hacmidir. Soluk hacmi (500 ml) + inspirasyon yedek hacmi (3000 ml) toplamına eşittir.

Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC): Normal ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava miktarıdır. Ekspirasyon yedek hacmi (1100 ml) ile rezidüel hacmin (1200 ml) toplamına eşittir.

Vital kapasite (VC): Güçlü bir inspirasyon yaptıktan sonra zorlu bir ekspirasyon ile akciğerlerden çıkarılabilen en fazla hava hacmidir. Inspirasyon yedek hacmi (3000 ml), soluk hacmi (500 ml) ve ekspirasyon yedek hacmi (1100 ml) toplamıdır.

Total akci er kapasitesi (TLC): Akci erlerin en zorlu inspirasyon ile geni leyebildi i maksimum hacimdir. Vital kapasite (4600 ml), rezidüel hacim (1200 ml) toplamına e ittir ve yakla ık 5800 ml dir (Erk, 2001; Guyton ve Hall, 2013).

2.2. Torasik nsizyon ve Akci er Rezeksiyon Çe itleri

2.2.1. Torasik nsizyon Çe itleri

Toraks'ın anatomisi, öncelikle kemik yapılar birden fazla de i ik torasik insizyonun cerrahi i lem için kullanılmasına olanak verir (Corris, 1999). Uygun cerrahi giri imi seçmede; toraks kavitesi içindeki lezyonların lokalizasyonu ve planlanan cerrahi yöntem belirler (Ökten, 2003).

Posterolateral Torakotomi

Gö üs cerrahisinde en sık kullanılan torakotomi kesisidir. Cerrah'a geni bir görü alanı verir. Hasta genel anesteziden sonra i lem uygulanacak taraf üste olacak ekilde lateral dekübüt pozisyona getirilir. Dirsekler, dizler ve altta kalan aksilla uygun ekilde desteklenir. Altta kalan kol dirsekten fleksiyon haline getirilir, üstte kalan kola da fleksiyon yaptırılır. Sadece insizyon ve gö üs tüpü giri bölgesi kılların temizlenmesi ameliyattan hemen önce sa lanır (Ökten, 2003).

nsizyon; önde anterior aksillar hatta memenin 4-5 cm altından ba lar, scapulanın medial kenarı ve vertebral sütun arasında vertikal bir hat çizerek 5.interkostal aralıkta S ekinde çizilir (Solak, 1993). Sırt bölgesinde m.latissimus dorsi ve altındaki m.serratus anterior da kesilerek kostalar ve interkostal aralıklara ula ılır. E er torakotomi kesisi uzatılacak ise arkada m.trapezus ve rhomboid kaslarda kesilir.

Lezyonun lokalizasyonuna göre uygun bir interkostal aralı a; ekartörü scapula altına yerle tirerek ve kot ekartörünü yava bir ekilde açarak girilir. Kosta fraktürü olu ma riskinden dolayı ekartör yava açılmalıdır (Ökten, 2003).

Posterolateral kesi tüm akci er ameliyatlarında yapılabilir. Onun dı nda pleura, özefagus, paravertebral sulkustaki mediastinal kitleler, diyafragma'ya yakla mak içinde kullanılır. Akci er rezeksiyonlarında en uygun seviye 5.interkostal aralıktır. Bu kesinin avantajı; birçok torasik invaziv giri imler için geni bir görünüm sa lamasıdır. Dezavantajı ise; geni kas grupları ve yumu ak doku kütlelerinin kesilmesi ve kesinin uzunlu undan dolayı açma ve kapamada kaybedilen süre

solunum fonksiyonları ve postoperatif ağrı üzerine olumsuz etkiler yaratmaktadır (Solak, 1993; Fry, 1994; Yüksel, 2001; Ökten, 2003).

Aksiller Torakotomi

Aksiller torakotomi; üst torasik sempatik sinir ameliyatları için uygulamaya başlanmıştır. Zamanla torasik outlet sendromunda ve apikal bölge eksizyonunda da tercih edilmeye başlanmıştır. Sonralarında 1982 yılında Siegel ve Steiger daha kapsamlı torasik girişimler için revize etmişlerdir. Bazı kaynaklar bu kesiye mini torakotomi veya lateral torakotomi olarak da adlandırmaktadır (Siegel ve ark., 1982; Ökten, 2003).

Hasta; lateral dekübit pozisyonuna alınır, işlem yapılan taraftaki kola 90 derece abduksiyon yaptırılır ve askıya alınır. Latissimus dorsi kası ekarte edilir. Serratus anterior kası da ön lifleri doğru huzusunda ayrılır. İnterkostal kaslar da alttaki kostanın üstünden, kosta hizasında düzgün bir kesiyle ayrılır. Kesi kostaların anterior açısından posteriorda sakrospinal kas seviyesine kadar yapılır. Üst lob kitleleri için 5. interkostal aralıktan girilir. N.torasikus longus'a zarar gelmemesi için dikkat edilmelidir (Ökten, 2003).

Aksiller torakotominin avantajı; daha az kas ve yumuşak doku grubu kesildiğinden açma ve kapama süresi azdır. Dezavantajı ise; posterolateral torakotomiye göre kısıtlı bir görüş alanına sahiptir (Solak, 1993; Fry, 1994; Ökten, 2003).

Anterior Torakotomi

Hastanın supine pozisyonunda olmasıyla kardiyopulmoner fonksiyonlarda olumsuzluk yaratmaması sebebiyle bronküs kanseri evrelemesi, açık akciğer biyopsisi ve ön mediastinal kitle biyopsisi amacıyla kullanılan insizyon tipi; anestezi tekniklerinin, mediastinoskopi ve torakoskopik cerrahilerin gelişmesiyle kullanımı giderek azalmaktadır.

Hasta supine pozisyonunda, sırt ve bel desteklenerek 4. veya 5. interkostal aralık üzerinden midaksillar çizgiden parasternal kıvrıma kadar kesi yapılır. Pectoral kaslar ve interkostal kaslar kesilir (Solak, 1993; Fry, 1994; Ökten, 2003).

Posterior Torakotomi

Hasta prone pozisyonundayken insizyon ön aksillar hattan boyun tabanına, scapulanın medial kısmı ve vertebra arasında ilerler. Rhomboid, trapezius, latissimus ve serratus kasları kesilir ve uygun intercostal aralıktan içeri girilir (Bernard ve ark., 2001). Bu kesi yöntemi ventilasyonu etkin bir şekilde desteklerken sekresyonun transportunu azaltmaktadır (Solak, 1993).

Median Sternotomi

Kardiyak cerrahinin tercih ettiği insizyon olduğu gibi anterior mediastinal lezyonların ve her iki akciere girişim uygulaması gerektiğinde tek kesi ile göğüs cerrahisinde tercih ettiği insizyon eklidir (Yıldırım, 2006).

Hastaya supine pozisyonu verilir, isteğe göre her iki kolda açık pozisyonda uzatılabilir. Omuzlara jugularis'den ksifoid kemiğin alt ucu arasında sternum orta hattı üzerinde kesi yapılır. Cilt ve cilt altı dokular açıldıktan sonra sternum orta hatta yukarıdan aşağıya kesilerek ayrılır. Bu işlem esnasında akciere zarar görmesin diye ventilasyona ara verilir. Sternum ayrılınca iki yana retrakte edilir.

Median sternominin avantajı; anterior mediastinal lezyonlar için iyi bir görüş alanı sağlamasıdır. Dezavantajı ise; posterior hilar yapılar için kısıtlı görüş alanı sağlamasıdır (Fry, 1994; Ökten, 2003).

Torakosternotomi

Çoğunlukla iki taraflı akciere transplantasyonunda uygulanan kesi eklidir. 4. veya 5. interkostal aralık ile sternum enine kesilerek ayrılır (Fry, 1994).

2.2.2. Akciere Rezeksiyon Çeşitleri

Akciere rezeksiyonları mortalite ve morbidite açısından riskli ameliyat grubuna girmektedir. Bunun en önemli sebebi, hastalıklı alan ile birlikte fonksiyon gösteren bölümlerinde rezekte edilmesidir (Ökten, 2003). Rezekte edilecek alan belirlenmesinde, hastanın kardiyak fonksiyonlarına, lezyonun evresi ve lokalizasyonuna, toraks içinde diğer organlara tutulumuna bakılması gerekmektedir (Spiro, 2002).

Lobektomi

Akciere bir lobu çevreleyen lezyonlarda lobektomi en uygun seçimdir. Lobun arterleri, veni ve bronküsü kesilerek lenf nodu drenajı desteklenerek çıkarılır.

Postoperatif dönemde hasta tarafından iyi tolere edilen bir ameliyattır ve yapılan çalı malarda mortalitesi yaklaşık %2 olarak saptanmıştır (Ginsberg ve ark., 1983; Wada ve ark., 1998). Ya lı hasta grubunda bu oran %2-%4 olarak saptanmıştır (Pagni ve ark., 1998).

Bilobektomi

ki lobun birden fonksiyonunu etkileyen lezyonlarda, interlober alanlarda vasküler tutulum veya lenf nodu tutulumlarında endikedir. Sağ akci erde üst ve orta lobun ya da orta ve alt lobun beraber vasküler yapılardan ayrılarak çıkartılmasıdır. Bilobektominin mortalite ve morbidite oranı lobektomi ve pnömonektomi arasındadır (Keller ve ark., 1988; Ponn ve ark., 2005).

Pnömonektomi

Pnömonektomi; ço unlukla akci erde, büyük ve santral yerle imli olduğu saptanan tümörün radikal bir ekilde büyük vasküler yapılardan ayrılarak sağ ya da sol akci erin tümör ile birlikte rezeke edilmesidir. Fizyolojik açıdan yarattığı kapasite kaybı nedeniyle akci er fonksiyonlarında %50 den fazla düşü e sebep olur. Pnömonektominin lobektomiye oranla mortalite oranı 2 kat daha fazladır. Yapılan çalı malar %3-%12 arasında saptanmıştır (Bernard ve ark., 1982; Ginsberg ve ark., 1983; Wada ve ark., 1998).

Sağ akci er kapasite olarak total akci er kapasitesinin yaklaşık %60'ını oluşturan sol pnömonektomiye göre daha yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir. Kardiyak komplikasyonlar erken dönem komplikasyonlar arasındadır ve mortalitesi %50 civarındadır. Sol pnömonektomi için hemodinamik kollaps durumu sol ventrikülün herniasyonu ile olurken, sağ pnömonektomiler için ana problem vena cavanın torsiyonu ile venöz dönüşün kesilmesidir. Morbidite oranı ise %15 ile %75 gibi geniş bir aralıkta bulunmaktadır (Harpole ve ark., 1999; Ludwig ve ark., 2005; Ponn, 2005).

Segmentektomi

Akci er rezeksiyonlarında; bir segmente yerle imli lezyonlarda uygulanan en küçük anatomik rezeksiyondur. Rezeksiyon bir segmenti veya birkaç segmenti kapsayabilir ve solunum rezervi sınırlı hastalarda ileri bir rezeksiyonu kaldıramayacak hastalarda uygulanabilir (Ökten, 2003).

Solunum fonksiyonları iyi olan hastalarda mortalite ve morbidite oranı lobektomiye göre azdır. Solunum fonksiyonları kısıtlı olan hasta gruplarında ise morbidite ve mortalite oranı daha fazladır (Stanley ve ark., 2002).

Wedge (kama) rezeksiyon

Akci er rezeksiyonlarında anatomik olmayan ve sınırlı solunum fonksiyonu olan hastalarda tercih edilmesi gereken bir rezeksiyondur. Yapılan çalı malarda wedge rezeksiyonu; 3 cm'den küçük lezyonlarda, lokal eksizyona uygun yerle imli tümörlerde, mediastinal ve hiler lenf nodu biyopsilerinde tercih edilir (Ponn ve ark., 2005).

2.3. Akci er Cerrahisinin ve Anestezinin Akci er Fonksiyonları Üzerine Etkisi

Tüm akci er fonksiyonlarında %53-%55'i sağ akci er, %45-%47'si sol akci er tarafından sağlanır.

Cerrahi girişimler, ilem sırasında uygulanan anestezi, cerrahi sonrasında meydana gelen fizyolojik değişikliklerin hepsi kardiyovasküler sistem ve solunum mekanizmalarını etkilemekte olup ve bunun sonucunda ortaya çıkan kardiyopulmoner komplikasyonlar önemli morbidite ve mortalite nedenlerini belirlemektedir (Solak ve Özhan, 2006).

Akci er rezeksiyonu ile akci erin bir bölümü çıkarıldı ı için akci er fonksiyonlarında ciddi ve ani bir kayıp meydana gelir. Rezeksiyondaki keski yeri, büyüklü ü ve operasyon süresi bu kaybın büyüklü ünü belirlemektedir. Rezeksiyondan sonra akci er fonksiyonlarında yaklaşık 6 haftaya kadar azalma söz konusudur. E er hastada solunum rezervini sınırlayan akci er hastalıkları da mevcut ise var olan posttorakotomi a rısı sebebiyle öksürük ve derin nefes alma baskılanmı olup hipoksemi ve hiperkapni gelişebilmektedir (Gürkök, 2005).

Akci er volumlerinin azalmasında posttorakotomi a rısı yanında kasların disseke edilmesinin de etkisi büyüktür. Santral sistemin n.frenikus üzerindeki uyarısının azalması sonucu diyafragma fonksiyonundaki bozulma da akci er volumlerinde ciddi derecede azalma yapmaktadır (Gürkök, 2005).

Yapılan çalı malar cerrahi sonrasında KHDAK hastalarında cerrahi teknik ne olursa olsun akci er fonksiyonlarında azalma oldu unu do rulamaktadır (Ginsberg ve ark.,

1983; Fry, 1994). Yapılan bir çalışmada cerrahi işlem öncesine göre zorlu vital kapasite(FVC), total akciğer kapasitesi(TLC), FEV1 ve DLCO değerlerinin lobektomi sonrasında 3.ayda sırasıyla %11, %12, %11, %8 oranında, 6.ayda ise FEV1, FVC, TLC değerlerinin sırasıyla %9, %7, ve %10 oranında azaldığını belirtilmiştir (Bolliger ve ark.,1996).

Anestezinin Akciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisi

Anestezi esnasında uygulanan ajanlar, anestezinin tipi ve süresi akciğer fonksiyonlarını etkileyerek gaz değişiminde bozulmaya neden olurlar (Murray ve ark., 2000).

Fonksiyonel rezidüel kapasite ayakta duran normal bir yetişkinde yaklaşık 2300 ml'dir ve total akciğer kapasitesinin %50 kadardır. Kişi supine pozisyonda iken diyafragma batın organlarının bası yapması ve yukarı itmesi ile FRC 700 ml kadar azalır. Bu sebeple genel anestezi alan hasta da supine pozisyonda %15-20 oranında FRC azalır (Bergman, 1982).

FRC'deki azalmanın nedeni; anesteziyi takiben inspirasyon kaslarında özellikle solunuma %70 katkısı olan diyafragmanın tonusunda azalma ve abdominal kaslardaki tonusun artması olması ve diyafragmanın göğüs boşluğuna doğru itilmesidir. FRC ile birlikte FEV1 değerinde de azalma görülür. Buna karşılık FEV1/FVC oranı artabilir, azalabilir ya da değişmez. Yapılan birkaç çalışmada FEV1 ve FVC de 3. ve 12. aylarda FEV1/FVC oranında azalma olduğu görülmüştür ama bu değişiklik FEV1 ve FVC oranı için anlamlı değildir (Solak ve Özhan, 2006).

Inspirasyon ile akciğerlere giren havayla ventilasyon apex de daha iyidir, bazal alana doğru azalır. Perfüzyon bazalda daha iyi, yukarıya doğru azalır. Genel anestezi uygulandığında; perfüzyon giderek artarken ventilasyonun giderek azalmasından dolayı V/Q uyumsuzluğunda giderek artacaktır. V/Q apeks de çok yüksek iken bazalde 0'a yakın olmaktadır. Bu durumda kanın oksijenlenmesi azalır. Vücut bunu kompanse edebilmek için V/Q dengesizliği olan yerlerde kan akımı azalır. Bu nedenle anestezi sırasında FiO₂ 'nin değeri artırılır (Hughes, 2010).

Anestezik maddeler mukus klirensi azaltır ve mukus retansiyonuna yol açar. Bazı anestezik maddeler mukus üretimini arttırabilmektedirler. Endotrakeal entübasyon ve kuru gaz karışımlarının solunması silia hasarına neden olmakta, endotrakeal tüpe

ba lı trakeal mukus viskozitesinde azalma, anesteziğin mukosilier transportu bozması nedeniyle atelektaziler meydana gelmektedir (Delisser ve Grippi, 1998; Swenson, 2004).

2.4. Akci erlerin Preoperatif De erlendirilmesi

Gö üs cerrahisinde dikkatli bir preoperatif de erlendirme ile postoperatif komplikasyona neden olabilecek risklerin belirlenmesi ile cerrahiye ba lı morbidite ve mortaliteyi öngörmeyi ve gerekli önlemleri almayı sa layacaktır.

Rezeksiyon yapılan hastalarda de erlendirilmesi gereken hususlar; hastanın i lem için uygunlu u ve i lemin hasta için güvenli bir yöntem olup olmadı na ba lıdır.

Ya : ilerlemi ya ve e lik eden hastalıklarla postoperatif komplikasyon riski artmaktadır. 80 ya üzeri vakalarda mortalitenin arttı ı dü ünülmektedir (nci ve Pabu çu, 2005). leri ya larda yapılan pnömonektomi vakalarında mortalite %14 iken, lobektomi vakalarında %4-%7 arasındadır (Damhuis ve Schutte, 1996).

Sigara: Ki inin sigara kullanıyor olması ve balgam çıkartması gibi bulguların olması postoperatif komplikasyon riskini arttırır. Cerrahi operasyon sırasında mukus üretimini arttı ı olmaktadır. Cerrahiden sonra anestezinin de etkisiyle mukus transportunda azalma meydana gelir ve bu da pulmoner komplikasyonları do urabilir (Kaza, 2005).

Hasta sigarayı en kısa süre içinde mümkünse hemen bırakmalıdır e er operasyon acil de il ise 10 gün sonraya ertelenmelidir ve bu süre içinde hasta sigara içmemelidir. Bu kısa süre bile mukus yapımını ciddi derecede azaltacaktır. Pulmoner komplikasyonların azalması için 6-8 hafta öncesinde sigara kullanımını bırakılmalıdır. Bu süre siliaların hareketlerinin ve distaldeki hava yollarının düzeltilmesi için yeterlidir (Yıldırım, 2006). Yapılan birkaç çalı mada sigaranın 6-8 hafta önce bırakılmasının postoperatif dönemde solunum deste i ihtiyacını belirgin ekilde azalttı ı belirtilmi tir (Moller ve ark., 2002; Günlüo lu, 2010). Sigara içme alı kanlı mın çok oldu u akci er kanserli hastalarda egzersiz kapasitesinin azaldı ı, istirahat dispnesi, yorgunluk, huzursuzluk, polinöropatinin görüldü ü belirtilmi tir (Ercegovac ve ark., 2014). Bu bulgulara ek olarak yapılan birkaç çalı mada depresyon, anksiyete, bulantı, uykusuzluk ve kilo kaybı gibi semptomların görüldü ü belirlenmi tir (Hopwood ve Stephens, 2000; Reisenberg ve Lübbe, 2010).

Obesite: Hastanın BK 'nin yüksek olması postoperatif dönemde egzersiz toleransını azaltacağı için pulmoner komplikasyonlar için risk faktörüdür.

Klinik Performans Durumu: Hastanın anamnezi, fizik muayene bulguları ve laboratuvar tetkikleri doğrultusunda genel durumu, cerrahi ve sonrası açısından önemlidir.

Kardiyovasküler Risk Durumu: Cerrahi operasyon için detaylı bir kardiyolojik anamnez ve muayene mortalite ve morbidite riski açısından önemlidir. 2014 yılında yapılan bir çalışmada, komorbiditeler ve postoperatif pulmoner komplikasyon prospektif olarak araştırılmış ve %55'inde kardiyak komorbiditeler olduğu (geçirilmiş miyokard infarktüsü, miyokardiyal revaskülarizasyon, stent takılması, ritim bozukluğu, hipertansiyon, miyokardiyopati) belirtilmiştir (Ercegovac ve ark., 2014).

Pulmoner Fonksiyon: Hasta cerrahi işlem öncesinde klinik bazında stabil iken solunum fonksiyonları değerlendirilmeli ve tetkikler yapılmalıdır.

- **Solunum Fonksiyon testleri (SFT)**

Günümüzde uygulaması kolay olan testlerden biri olan SFT rezeksiyona bağlı risk faktörlerini ve hastanın akciğer kapasitesini anlamada kullanılan bir yöntemdir. Ventilasyon, perfüzyon, difüzyon ve diğer kapasitelerin değerlendirilmesinde etkilidir. Öncelikle akciğer fonksiyon bozukluğu saptanarak ve bunun derecesini belirleyerek tedavisinin yönlendirilmesi amacıyla uygulanır.

SFT'de ölçülen değerler yaş, boy, kilo ve cinsiyete göre normal değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilir. Ölçülen değer, beklenen değerlerin %90'ı ise normal yorumlanır. Test yapılırken hasta oturur pozisyonda, dik durmalı ve sakin olmalıdır. İlk basamak olarak kişide FVC, FEV1 ve difüzyon kapasitesine bakılmalıdır.

'British Thoracic Society (BTS) klavuzunda, 1970'den 2000'den fazla sayıda vakanın üzerinde yapılan çalışmada, lobektomi için FEV1>1,5 L'nin olması, pnömonektomi için FEV1>2 L'nin olması mortaliteyi %5'in altında tuttuğu saptanmıştır (Beckles, 2003).

Difüzyon kapasitesinin ölçülmesi özellikle akciğer rezeksiyonlarında uygulanması artık ikinci test yöntemidir. Yapılan bir çalışmada (Ferguson, 2008), risk

de erlendirilmesinde akci er rezeksiyonu öncesi DLCO'nun %60'dan az olması mortalite ve morbiditeyi arttırdı nı belirtilmi tir.

Rezeke edilmesi gereken olgular spirometri ve DLCO testleri ile de erlendirildi inde, solunum fonksiyonları örne in FEV1 hasta için beklenen de erin %60'ından fazla olanlar ve DLCO'su %60'dan fazla olanlar operabl olarak kabul edilirken, aksi olan olgular için ikinci basamak de erlendirmeler yapılır.

Tablo 2.1. Rezeksiyon için standart pulmoner fonksiyon de erleri (Yüksel, 2001)

<i>Pulmoner Fonksiyon Test</i>	<i>MVV (% beklenen)</i>	<i>FEV₁ (lt)</i>
Normal	75	> 2
Pnöminektomi	>55	> 2
Lobektomi	>40	> 1
Wedge	>35	> 0,6
Inoperabl	<35	<0,6

FEV1: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volum, MVV: Maksimum istemli ventilasyon

- **Postoperatif Akci er Fonksiyon Testlerinin Hesaplanması**

Kantitatif akci er sintigrafisi postoperatif akci er fonksiyonlarının öngörülmesinde en fazla uygulanan ikinci basamak testtir ve sonucunda FEV1, FVC ve DLCO de erleri saptanabilmektedir. Preoperatif FEV1 ve DLCO de erleri beklenenin %80 altında ise cerrahi rezeksiyon ile kaybedilecek akci er alanının fonksiyonu ölçülerek, beklenen postoperatif akci er fonksiyonları hesaplanır (Corris, 1999).

Yapılan bir ara tırmada (Olsen ve ark., 1974) postpnömonektomik FEV1<0.8 L olarak hesaplanan hastalarda komplikasyon riskinin fazla oldu unu öne sürülmü tür. Ayrıca preoperatif akci er fonksiyon testlerinin de erlendirilmesinde postoperatif FEV1'in hastanın ya , boy ve cinsiyetine göre hesaplanan normal FEV1'ine göre düzeltilmesinin testin güvenilirli ini arttıracı nı ve postoperatif FEV1'in hasta için beklenen de erin %35'inden az olmasının son sınır oldu u öne sürülmü tür (Olsen ve ark., 1974).

Wernly ve ark. (Wernly ve ark., 1980) postpnömonektomik FEV1 ve FVC'nin hesaplanmasında ventilasyon-perfüzyon sintigrafisinin kesin yöntemler oldu unu saptamı lardır. Ayrıca postlobektomik ve postpnömonektomik akci er fonksiyonlarını cerrahi öncesi saptayabilecek bir formül geli tirmi ler. Bu formül postoperatif DLCO için de kullanılabilir. E er sonuçlar beklenen de erin %40 altında ise, ileri derece tetkiklere ba vurulmalıdır.

Kantitatif sintigrafi oranı ile postoperatif pnömonektomi sonrası PPO FEV1 a a ıdaki formül ile hesaplanır.

PPO FEV1 postpnömonektomi = preoperatif FEV1 X (1 – rezeke edilecek akci erin toplam perfüzyonu)

Lobektomi için segment sayısına göre a a ıdaki yöntem ile hesaplanır.

PPO FEV1 poslobektomi = preoperatif FEV1 X (kalan segment sayısı / total segment sayısı)

- **Egzersiz Testleri**

Egzersiz testleri; kontrollü metabolik stres sa lanarak kardiyovasküler sistem, pulmoner sistem, nöromuskuler sistemlerin fonksiyonel kapasitelerinin de erlendirilmesine dayanır. Hastanın operasyon sonrasındaki fizyolojik rezervi ve operasyonun riskini belirlemede yol gösterici olarak uygulanır. Yapılan birçok çalı mada egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde maksimum oksijen tüketimi (VO2 maks) hesaplanarak, akci er fonksiyonları üzerine etkisi de erlendirilerek postoperatif komplikasyon riskinin öngörülmesi ve tedavinin yönlendirilmesi belirtilmi tir. Brunelli ve ark. nın yapmı oldu u bir çalı mada preoperatif egzersiz kapasitesinin akci er rezeksiyonu sonrası morbidite ile negatif ili ki gösterdi i belirtilmi tir (Brunelli ve ark., 2009).

Egzersiz testleri teknik donanım, yo unluk, de erlendirme ve standardizasyon açısından birbirinden farklıdır.

Egzersiz kapasitelerinin de erlendirilmesinde birçok çalı ma arasında bisiklet ve treadmillde uygulanan kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) ile elde edilen maksimal VO2 (Vmax) de eri cerrahi komplikasyon için en güçlü belirleyici olarak bilinir (Church ve ark., 2004; Jones ve ark., 2010).

KPET testleri dı nda kliniklerde yaygın olarak kullanılan egzersiz testlerinden altı dakika yürüme testi hastanın cerrahiye uygunlu unu karar vermede güvenilir bulunmamı tır. Benzer ekilde mekik testi de cerrahi sonrası komplikasyon varlı nın ayırımı ya da dü ük sınırdaki egzersiz kapasitesinin tahmininde güvenilir bulunmamı tır. Merdiven çıkma testi ise akci er rezeksiyonu sonrası mortalite ve morbidite tahmininde solunum fonksiyon testlerine göre üstün bulunmu tur. Ayrıca

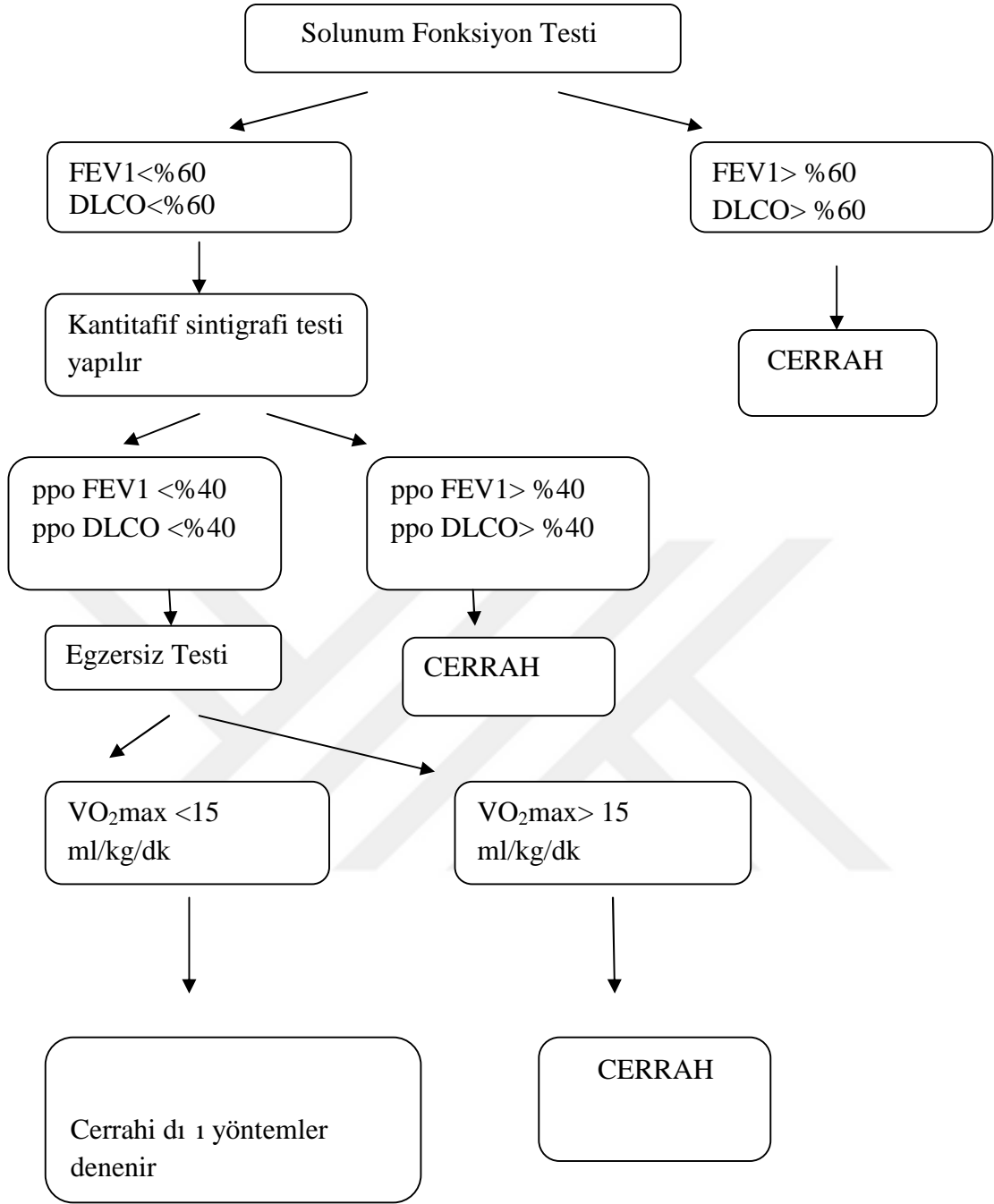
preoperatif değerlendirilmede hastanın cerrahi için uygunluğu ya da daha ileri testlerin gerekliliğine kısa sürede karar verme olanağı sağlayan maliyeti düşük etkin bir testtir (Brunelli, 2009).

Retrospektif olarak yapılan birçok çalışmada 2 kat merdiven çıkamayan olgularda, postoperatif komplikasyon riskinde artış saptanmıştır (Kalaycı ve Dilege, 2001).

Lobektomi için 3 kat merdiven çıkma, pnömonektomi için 5 kat merdiven çıkma rezeksiyon için uygun bulunmuş ve 3 kat merdiven çıkan kişinin FEV1'i 1.7 L'nin, 5 kat merdiven çıkan kişinin FEV1'i 2 L'nin üzerinde olduğu saptanmıştır. Bu göstergelere karşın merdiven çıkma testi standardize olamamıştır. Çünkü testin süresi, merdiven çıkma sayısı, sonlandırma kriterleri de ikendir. Bu da testin güvenilirliğini azaltmaktadır (Win ve ark., 2004).

Tablo 2.2. Egzersiz testi tipleri ve özellikleri (Eyüpo lu, 2005)

Yöntem	Teknik donanım	Yo unluk	De erlendirme	Standardizasyon	Tekrar edebilirlik	Maliyet
Merdiven çıkma	-	Maksimal	Postoperatif risk Fonksiyonel Kapasite	-	-	-
6DYT	+	Submaksimal/ maksimal	Fonksiyonel kapasite	++	++	+
Shuttle test	++	Maksimal	Fonksiyonel kapasite	+++	++	+
Egzersiz provakasyon	+++	Submaksimal	Hava yollunun duyarlılığı	++	++	++
Kardiyak stres test	+++	Submaksimal	skemi, aritmi	+++	+++	+++
KPET	++++	Maksimal	Fonksiyonel kapasite Birçok sistem de erlendirme	++	+++	++++



ekil 2.5. Akciğer rezeksiyonu cerrahisi öncesi pulmoner fonksiyon değerlendirme algoritması (Win ve ark., 2004)

2.5. Akciğer Rezeksiyonu Sonrası Komplikasyonlar

Akciğer ameliyatı uygulanan hastalarda cerrahi i leme bağı göğüs duvarı, solunum kasları ve akciğer üzerindeki mekanik fonksiyon bozuklularından dolayı akciğer hacim deşiklikleri olmaktadır. Aynı zamanda anestezinin yol açtığı solunum kasları disfonksiyonu sebebiyle derin nefes alma, öksürük mekanizmasında kayıplar görülür ve bunun sonucunda akciğer hacimlerinde azalma, sekresyon artışı, alveoler kollaps gelişir. Bu etkilere bağılı olarak postoperatif dönemde kardiyopulmoner

komplikasyon riski yüksektir (Hedenstiema, 1998; Annakkaya ve ark., 2005; Kaza, 2005).

Torakotomi; intercostal insizyon ve a rı nedeniyle akci er kompliyansını ciddi azaltır ve solunum i yükünü arttırır. Rezeksiyon ile birlikte de FRC'de de %35 oranında azalma görülür. Vital kapasitedeki azalma ise rezeke edilecek alana göre de i ir. Wedge rezeksiyonlarda %0-10, segmentektomilerde %5-10, lobektomilerde %10-20, pnömonektomilerde %40-50 oranında azalmalara neden olur (Siafakas, 1999; Olsen, 2000).

Torasik cerrahinin neden oldu u akci er mekani indeki fonksiyon bozuklukları hafif düzeyde hipoksemiden ciddi solunum yetmezli ine kadar görülebilmektedir. Bu komplikasyonların geni li i morbidite ve mortaliteyi ciddi derecede arttırmakta, ya am kalitesini olumsuz etkilemekte, hastanede kalı süresini ve hastane masraflarını arttırmaktadır (Kılıçgün ve Gökçe, 2013). Cerrahi sonrası komplikasyon oranı %30-40 ları bulmaktadır. Bu oranın yüksek seyretmesini obezite, ileri ya , uzamı ameliyat süresi, kronik kardiyak sıkıntılar ve sigara öyküsü etkilemektedir (Wahi ve ark., 1989; Olsen ve ark., 1991).

Postoperatif komplikasyonların önlenmesi ya da en aza indirgenmesi; preoperatif hazırlı ın iyi yapılması, olu abilecek komplikasyonların öngörülmesi, pulmoner rehabilitasyona ba lanması, en erken dönemde sigara kullanımının sonlandırılması, postoperatif erken dönemde önlemlerin alınması, do ru müdahalenin yapılmasını kapsamaktadır (Kılıçgün ve Gökçe, 2013).

2.5.1. Pulmoner Komplikasyonlar

Toraks cerrahisi sonrası postoperatif dönemde pulmoner komplikasyon geli me oranı %10-15'dir. Bu oran bazı literatürlerde %40'ı bulmaktadır (Arıkan ve Can, 1986). Bu komplikasyonlar ba lıca atelektazi, pnömoni, akci er ödemi, uzamı hava kaça ı, bronkoplevral fistül, pulmoner tromboembolizm, akut sıkıntılı solunum sendromu (ARDS) dir.

Atelektazi

Torakotomi ile gö üs cerrahisi sonrasında en sık kar ıla ılan pulmoner komplikasyonların içindedir. Görülme oranı %7-%30 arasında seyretmektedir

(Lewis, 1980; Yüksel, 2001). Erken müdahale edilmedi inde enfeksiyon ve solunum yetmezli ine sürükleyen bir komplikasyondur.

Genel anestezi uygulanan hastaların ço unda mikro atelektaziler veya basit atelektaziler geli ir. Verilen anestezinin etkisiyle ventilasyon derinli inin azalması, mukus üretiminin artması, bron iol klirensin azalması, bron un mukus ile tıkanması, solunum kaslarının disfonksiyonu ile öksürme yetene inin azalması, akci er esnekli indeki kayıp atelektazinin boyutunu arttırmaktadır (Ökten, 2003). Atelektazilerde akci er kompliansındaki azalma ve FRC'deki azalma solunum i inin artmasına ve gaz de i iminin bozulmasına neden olur.

Hastalarda olu an dispne, ta ikardi, takipne, inspiratuar raller ve hipoksemi klinik bulguları arasındadır. Enfeksiyon olu umunda ate de e lik eder (Kalaycı ve Dilege, 2001;I ık, 2012). Atelektazinin radyolojik olarak görünümünde mikro atelektazilerde alt loblarda lineer opasiteler görülür. Geni atelektazilerde ise önce segmenter sonra bütün lob kollabe gözüdür.

Torakotomi ile lobektomi yapılmı 218 hasta üzerinde yapılan bir çalı mada %7,8 oranında atelektazi saptanmı ve tüm komplikasyonların içinde %25'lik bir oranı kapsamı tır (Korst ve Humprey, 1997).

Ateletazi olu umunu önlemek için; cerrahi öncesi en az 6-8 hafta önce sigaranın bırakılması, hastada bronkospazm var ise tedavisinin yapılması, pulmoner rehabilitasyona ba lanması ve postoperatif dönemde devam ettirilmesi ve postoperatif dönemde uygun a rı kontrolünün sa lanmasıdır.

Pnömoni

Postoperatif pnömoni, akci er rezeksiyonu sonrasında bron hijyeninin sa lanamadı 1, atelektazinin görüldü ü veya bilinçsiz aspirasyonların meydana geldi i alanlarda görülme sıklı ı tam olarak bilinmemesiyle birlikte geni akci er rezeksiyonu yapılmı çalı malarda %6-7 oranında gösterilen pulmoner komplikasyondur (Tedder ve ark., 1982; Keagy, 1985; Wahi ve ark., 1989).

Akci er kanseri sebebiyle rezeke edilen hastalarda postoperatif pnömoni mortalitesi %1,3, bronkoplastik cerrahilerden sonra %15,4, bronkoplevral fistüllü vakalarda ARDS geli imi sonrasında %40 gibi oranlara ula abilmektedir. Pnömonilerin

genelinin kaynağı bakteri olmasına karşın, kanser hastalarında kaynağın Herpes Simplex'in neden olduğu olarak rastlanmıştır (Tedder ve ark., 1982; Von Knorring ve ark., 1992; Camazine ve ark., 1995).

Pnömoni riskini azaltmak için, sigaranın en az 6-8 hafta önce bırakılması, cerrahi öncesi pulmoner rehabilitasyonun başlatılması ve postoperatif dönemde devam ettirilmesi, postoperatif dönemde entübasyon tüpünün en kısa sürede çekilmesi ve uygun ağrı kontrolünü sağlanması gerekmektedir.

Gelişen pnömoninin tedavisi, destek tedavisi ve antibiyotiklerden oluşur. Destek tedavisinin içeriğinde hastaya sık pozisyon verilmesi ve erken mobilizasyonun sağlanması, derin solunum egzersizleri ve etkin öksürme egzersizlerinin yapılması, sekresyonun atılması ve hidrasyonun sağlanması vardır.

Uzama Hava Kaçama

Akciğer rezeksiyonu sonrasında akciğer parankiminde oluşan hasardan dolayı hava kaçama oluşabilmektedir. Akciğerin ekspanse olması, plevral boşluğun hava ile dolmasıyla sonuçlanır. Bu 2-3 gün sürebilmektedir. Ancak 7 günden fazla sürmesi uzama hava kaçama olarak bilinir ve postoperatif pulmoner komplikasyonlardandır (Kalaycı ve Dilege, 2001).

Rice ve Kirby (Rice ve Kirby, 1992) tarafından akciğer rezeksiyonu yapılmış 197 hasta üzerinde yapılan çalışmada, 35 (%15) vakada hava kaçama saptanmış, bunlardan yalnızca 3 tanesi uzama hava kaçama oluşmaktadır. Uzama hava kaçama olan grupta başka komplikasyona rastlanmamış ama hastanede kalma süresi diğerlerine göre 5-6 gün daha uzamıştır.

Uzama hava kaçama tedavisinde, su altı drenajına negatif basınç uygulanması, göğüs fizyoterapisi, talk pudrası ile kimyasal plörodezi uygulaması, ek toraks katateri yerleştirilmesi yapılmaktadır. Hastanede kalma süresini azaltmak için de tek yönlü hava ve sıvı hareketini sağlayan Heimlich valfi uygulaması yapılabilir. Fakat bu girişimlere rağmen hava kaçama sonlandırmak için belirtilmiş diğer yöntem yoktur (Kalaycı ve Dilege, 2001).

Bronkoplevral Fistül

BPF, akci er rezeksiyonu sonrası ba lanan bron güdü ün erken veya geç dönemde plevral aralı a açılmasıdır. Fistül proksimal olarak ana bron lardan, distal olarak segment bron lardan kaynaklanmaktadır. BPF, en sık pnömonektomi sonrası görülmekte ve %75'i sa pnömonektomilerdir. Pnömonektomi sonrası %3-5, lobektomi sonrası %0,5-1,2, segmentektomi sonrasında %0,3 oranında görülmektedir ve %20-70 mortalite ile pnömonektominin en önemli pulmoner komplikasyonudur. (Pettiford ve ark., 2007). Postoperatif 1-2 günden 7. güne kadar olu an fistüle erken BPF denir ve bron un kapatılması a amasında teknik sıkıntılardan kaynaklanır. İlk amada hastada masif hava kaça ı ve amfizem görülür ve tedavi olarak toraks katateri yerle tirilir, fiberoptik bronkoskopi uygulanır. Erken BPF'de retorakotomi yapılarak cerrahi i lem ile bron un kapatılması gerekmektedir (Scott ve ark., 2007). Eğer BPF rezeksiyondan 10 gün sonra geliirse genellikle ampiyem e lik eder. Bu durumda retorakotomi önerilmez, uygun antibiyotik tedavisi uygulanır.

2.5.2. Kardiyovasküler Komplikasyonlar

Akci er rezeksiyonlarından sonra hastada atrial ve ventriküler aritmiler olmak üzere miyokard enfarktüsü, kalp yetmezli i, kalp hernisyonu ve sa dan sola ant gibi kardiyovasküler komplikasyonlar geli ebilmektedir (Kalaycı ve Dilege, 2001; I ık, 2012; Kılıçgün ve Gökçe, 2013). Bu kardiyak komplikasyonların görülmesine pek çok etken sebep olabilmektedir. Elektrolit dengesizli i, perikard perfarasyonu, koroner arter hastalı ı varlı ı, hipoksi, artmı vagal tonus, intra operatif dönemde sıvı yüklenmesi bunlardan birkaçıdır. Postoperatif dönemde görülen aritmiler ço unlukla ilk 2-3 gün içerisinde ortaya çıkar ve olguların %90'ında bir hafta içerisinde normal haline dönmektedir (I ık, 2012; Kılıçgün ve Gökçe, 2013). En sık görülen aritmi atrial fibrilasyondur ve akci er rezeksiyonu sonrasında %8-37 oranında görülmektedir. Lobektomi sonrasında %3,1-1,3, pnömonektomi sonrasında %19,4-40 oranlarında görülmektedir (Kılıçgün ve Gökçe, 2013)

Postoperatif erken dönemde (ilk 7 gün) aritmi ile ilgili faktörlerin ara tırıldı ı bir çalı mada sa veya intraperikardinal pnömonektomi uygulanan hastalarda ve postoperatif sa ventrikül sistolik basıncı yüksek (>35 mmHg) saptanan hastalarda aritmiye daha fazla rastlanmaktadır (Wasserman ve ark., 1999).

2.6. Pulmoner Rehabilitasyon

Kardiyovasküler ve pulmoner kökenli hastalıklarda fiziksel aktivitenin önemi 200 yıl kadar önce 1772 yılında William Haberdan isimli bir doktor tarafından ifade edilmiştir ve göğüs hastalığı olan bir erkek hasta için 6 ay boyunca süren 30 dakikalık bir egzersiz programının yararını rapor etmiştir (Uzun, 2014). Yıllar geçtikçe birçok araştırmacı tarafından fiziksel aktivitelerin etkinliğine dair görüşlerde bulunulmuştur. 1942'de Amerika'da yapılan rehabilitasyon kongresinde rehabilitasyon kavramı tıbbi, mental, emosyonel, sosyal ve mesleki potansiyelinin restorasyonu olarak tanımlanmıştır ve ilk zamanlarda kas iskelet sistemi ve nöromusküler sorunlarla uğraşanların ilgisini çekmiştir (Hodgkin ve ark., 2009).

Göğüs fizyoterapisine ait ilk çalışmalar 1915 yılında Mac Mohon'a aittir. Çalınma cerrahinin yanı sıra uygulanan solunum fizyoterapisinin olumlu sonuçları da vurgulanmıştır (Arıkan ve Can, 1986). Barach 1930'lerde akciğer hastalılarını oksijen ile tedavi etmeye başlamış ve 1940'lerde astım, bronit ve amfizem için pulmoner rehabilitasyon kabul edilen bir tedavi yöntemi olmuştur (Barach, 1998). 1950'li yıllarda pulmoner disfonksiyonu olan hastaların yanı sıra preoperatif ve postoperatif hasta tedavisinde de uygulanmaya başlanmıştır (Hodgkin ve ark., 2009). Darin ve ark. 1960'lı yıllarda ameliyat sonrası akciğer komplikasyonlarının önlenmesinde, solunum egzersizlerinin öneminden bahseden çalışmaları yayınlamışlardır. 1972'de de Herken yaptığı bir çalışmada komplikasyonları önlemek için hastalara nefesli sazlara üfleme teklif ettiğini bildirmektedir (Barach, 1998).

American College of Chest Physicians 1974 yılında pulmoner rehabilitasyonu, kavramı özel geliştirilmiştir, multidisipliner bir program olarak ifade etmiştir ve tanı, tedavi, emosyonel destek, eğitim, pulmoner hastalığın fizyolojik ve psikopatolojisini stabilize etmeyi amaçlayan tersine çevirdiğini yayınlamıştır. Hastanın pulmoner disfonksiyonu izlenirken süreçte pulmoner rehabilitasyon programının, maksimum sınırdaki fonksiyonel kapasiteye ulaşılmasını önermiştir (Hodgkin ve ark., 2009).

PR, cerrahi komplikasyonların azalmasında preoperatif ve postoperatif teknik olarak 1970 yıllarda yayılmaya başlamıştır. Erken dönem hedefleri, ventilasyonun iyileştirilmesi, gaz değişiminin geliştirilmesi, sekresyonların uzaklaştırılması ve fonksiyonel akciğer kapasitesinin korunmasıdır.

PR, hastanın bireysel tedavisi ile bütünlü ere, semptomları azaltmak, fonksiyonel kapasiteyi en uygun hale getirmek, katılımı arttırmak ve hastalının sistemik özelliklerini stabilize ederek veya olumlu yöne çevirerek sağlık harcamalarını azaltmak için planlanmıştır.

Ülkemizde ilk kez 1973 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda PR tanımı yapılmış ve yatan, ayaktan hastaya uygulanmaya başlanmıştır. Bu konuda ilk çalışması Prof. Dr. Hülya Arıkan tarafından Prof. Dr. Filiz Can tarafından yapılmıştır (Arıkan ve Can, 1986).

Pulmoner Rehabilitasyonun Amaçları

- Solunum yollarını açık tutmak ve normal solunum yapmaya engel olan mukus retansiyonunu önlemek
- Egzersiz toleransını arttırmak
- Mobilizasyon ve sekresyonun atılmasını sağlayarak hava yollarının açık kalmasını sağlamak ve ventilasyonu düzenlemek
- Pulmoner emilim ile solunum ini azaltmak ve enerji tüketimini azaltmak
- Gev emeyi sağlamak
- Etkili öksürü ün yapılmasını sağlamak
- Pulmoner bozukluklara bağlı olan postür al deformiteleri önlemek
- Kardiyopulmoner rezervi arttırarak fiziksel kondusyonu geli tirmek
- Hastayı ve ailesini emilimsel ve psikolojik olarak hazırlamak (Stein ve Cassara, 1973; Taylor ve ark., 1989; Stiller ve Munday, 1992)

Pulmoner Rehabilitasyon Endikasyonları

Pulmoner rehabilitasyon; egzersiz toleransı azalmı , dispneik, kronik solunum hastalılı olan, günlük yaşam aktiviteleri azalmı hastalarda endikedir. Egzersiz emilimi, hasta ve ailesinin emilimi, nutrisyonel de erlendirme ve destek tedavisi, psikolojik de erlendirme, i u ralı terapisi ve idame tedaviye uyumun sağlanması gibi yaklaşımları içerdii için aday olgunun de erlendirilmesinde kapsamlı, multidisipliner olanak sağlar (Uzun, 2014).

Tablo 2.3. Pulmoner rehabilitasyona endikasyon olu turan hastalık ve durumlar

A. Obsrütif Akci er Hastalıkları

1. KOAH
2. Persistan Astım
3. Bron ektazi
4. Kistik Fibrozis
5. Bron iyolitis obliterans

B. Resriktif Akci er Hastalıkları

- a. nterstisyel hastalıklar
 1. nterstisyel fibrosiz
 2. Mesleksel ya da çevresel akci er hastalıkları
 3. Sarkoidoz
- b. Gö üs duvarı hastalıkları
 4. Kifoskolyoz
 5. Ankilozan spondilit
- c. Nöromusküler hastalıklar
 6. Parkinson
 7. Postpolio sendromu
 8. Amyotrofik lateral skleroz
 9. Diyafragma disfonksiyonu

C. Di erleri

1. Akci er Kanseri
2. Primer Pulmoner Hipertansiyon
3. Torasik ya da abdominal cerrahiler öncesi ve sonrası
4. Akci er hacim küçültme cerrahisi öncesi ve sonrası
5. Akci er transplantasyonu öncesi ve sonrası
6. Ventilatör ba ımlı hasta
7. Obezite ile ili kili hastalıklar

Pulmoner Rehabilitasyon Kontrendikasyonlar

- Rehabilitasyona engel olacak düzeyde artrit, ciddi nörolojik, bili sel, psikiatrik hastalık varlı ı
- Solunum sıkıntısına e lik eden komorbid hastalık varlı ı (pulmoner hipertansiyon, ciddi kardiyovasküler hastalıklar)

- Oksijen deste ine ra men düzelmeyen hipoksemi
- E lik eden kontrol altına alınamamı komplikasyon
- Hastanın uyumsuz olması
- Motivasyon eksikli i
- Finansal destek yetersizli i

Fizyoterapi ve egzersiz programından pulmoner rehabilitasyon ihtiyacı olan her hasta yararlanır ve hastanın semptomlarına, gereksinimine ve hastalı ın fizyopatolojisine göre bireysel olmalıdır. Bu multidisipliner bir yakla ım gerektirir ve hastayı de erlendirmede e itimin organize edilmesinde fizyoterapistin rolü büyüktür (Gürses, 2006; Uzun, 2014).

Fizyoterapist; solunum tipi, frekansı, solunum sıkıntısının derecesi, eklem hareketleri, solunum kuvvetinin ölçülmesi, periferik kas kuvvetinin ölçülmesi, kardiyopulmoner kapasitenin de erlendirilmesi, fonksiyonel kapasite ve günlük ya am aktivitelerinin de erlendirilmesi gibi sonuçları dikkate alarak, gerekli tetkiklerde yapıldıktan sonra hastalı ın iddeti ve hastanın durumuna göre bireysel bir pulmoner rehabilitasyon tedavi programı olu turur (Gürses, 2000,2006).

Pulmoner rehabilitasyon a amasında hastaya kendini de erlendirme, belirti ve bulgularla ba etme, egzersiz teknikleri ve prensipleri, solunum çe itleri ve solunuma yardımcı aletlerin i levleri, günlük ya am aktivitelerini arttırabilecek davranı ları hakkında bilgi verilmesi fizyoterapistin e itime buldu u katkılardandır (Gürses, 2006).

Pulmoner rehabilitasyon içeri inde hastaya a a ıda adı ge en fizyoterapi teknikleri verilebilir.

- Solunum teknikleri (büyük dudak solunumu, diyafragmatik solunum, segmental solunum)
- Ventilasyonu ve perfüzyonu arttıran pozisyon verme, gev eme teknikleri
- Bron iol hijyen teknikleri, aktif solunum döngüsü, etkin öksürme egzersizi, postural drenaj, perküsyon, vibrasyon, shaking
- Solunum kontrolü
- Mobilizasyon ve postür egzersizleri

- Günlük yaşam aktivitelerini arttırmaya yönelik egzersizler (Gürses, 1997,2006)

2.6.1. Göğüs Cerrahisinde Pulmoner Rehabilitasyon

Genellikle postoperatif dönemde hastalara öksürtme, derin nefes alma egzersizleri, solunuma katkı sağlayan egzersizler yaptırılır fakat peroperatif dönemde hasta eğitimine ve pulmoner rehabilitasyon tekniklerine gereken önem verilmemektedir. Oysaki ameliyat öncesi dönemde hastaya uygun eğitim verildiğinde, etkili solunum için gerekli önlemler alındığında, hastaların postoperatif dönemde daha rahat ve komplikasyonsuz bir süreç geçirdikleri ifade edilmiştir (Aksoy, 1992; Diniz, 2000).

Cerrahi hasta grupları için pulmoner rehabilitasyonun süresi ve sıklığı hastanın gereksinimine, fizyoterapistin deneyimine göre değişiklik gösterir. Bazı hasta gruplarına birkaç seans yeterli iken bazı hasta gruplarına haftalar süren tedavi gerekmektedir. Bu rehabilitasyon programının içerisinde fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanı, göğüs hastalıkları uzmanı, solunum terapisti, psikiyatrist, sosyal hizmet uzmanı, diyetisyen ve diyetisyen yer almaktadır.

Cerrahi öncesi eğitim ile hastanın derin solunum ve öksürme yeteneği geliştirilerek, analjezi ihtiyacı azaltılarak postoperatif komplikasyonların önlenmesi amaçlanır. Aynı zamanda da hasta eğitiminin hastanede kalma süresini uzatan stres ve anksiyete durumunu ortadan kaldırıcı etkisi de bulunmaktadır. Eğitim programı içerisinde ventilasyonu geliştirmek ve solunum kontrolü sağlamak amacıyla derin solunum egzersiz teknikleri ve insentif spirometre kullanımı verilmektedir.

Göğüs cerrahisinde fizyoterapinin amaçları aşağıda verilmektedir.

- Ameliyat öncesinde bronkodilatör, antibiyotik, steroid kullanımı, pulmoner rehabilitasyon, sigarayı bırakma gibi hasta eğitimlerini içeren tedaviyle pulmoner fonksiyonları stabilize etmek
- Ameliyat öncesinde hastayı bilgilendirmek
- Hastaya uygun ventilasyonu sağlamak
- Atelektazi ve enfeksiyon oluşması için sekresyon atılmasını desteklemek
- Venöz trombozu önlemek için alt ekstremitelere egzersiz yaptırmak
- Hastanın mobilizasyonunu sağlamak
- Postür deformitelerini önlemek ve egzersiz toleransını arttırmak

2.6.2.Solunum Egzersizleri

Pulmoner hastalıkların genelinde nefes alma düzensiz, yüzeysel ve hızlıdır. Bunun nedenini; ölü boşluk ventilasyonu artması, havanın iletimiyle ilgili yükü artması, alveoller perfüzyonda bozulma olmasıdır. Bu amaçlar hastada nefes darlığı olarak hissedilmekte, gaz değişimindeki bozulma da kas yorgunluğuna yol açmaktadır. Yardımcı solunum kasları da solunuma katılarak diyafragmanın yükünü azaltmaktadır. Bu olayların ardından diyafragmanın normal seviye bozulmaya başlamaktadır.

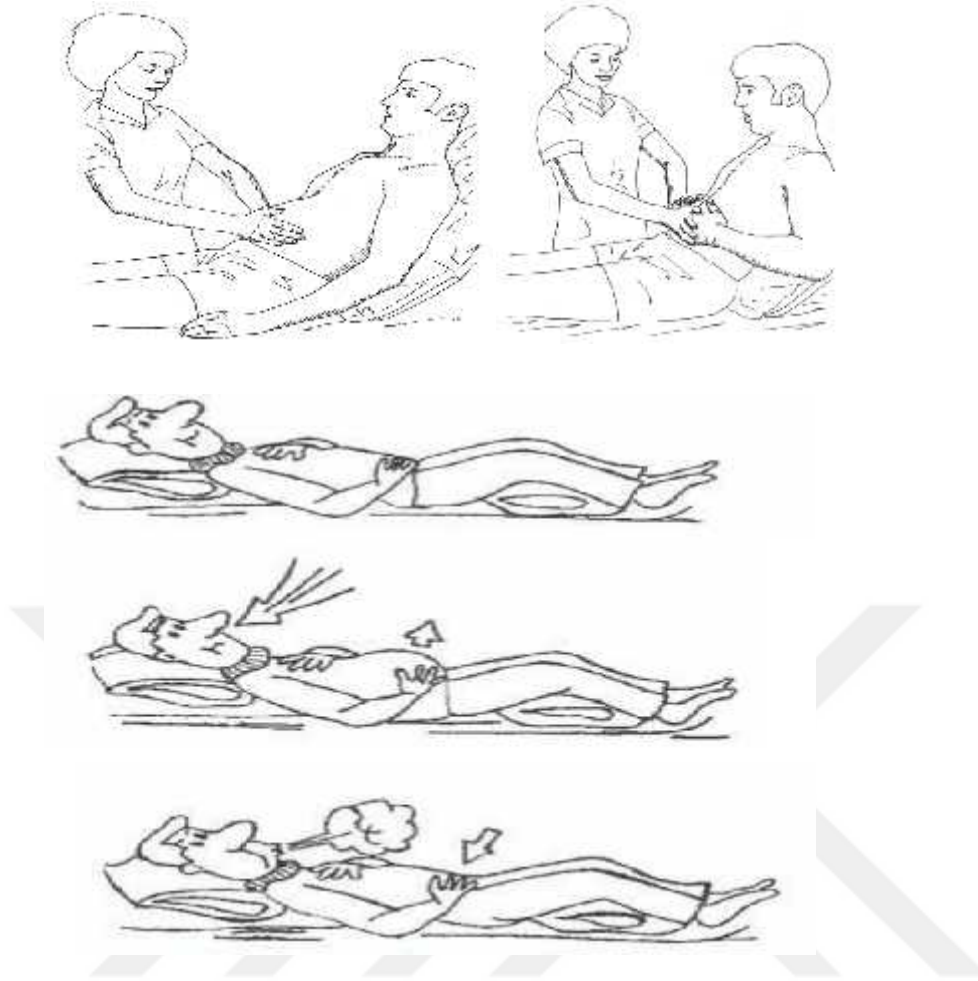
Solunum egzersizleri ile kontrollü solunum sağlanarak;

- Diyafragmanın normal pozisyonunda ve fonksiyonunda çalışması sağlanır.
- Respiratuar görevi düzeltilen ve ölü boşluğu azaltan nefes alma yöntemi ile solunum hızı azaltılır.
- Solunum yükü azaltılır.
- Dispne azaltılarak anksiyete baskılanır.

Diyafragmatik Solunum

Diyafragma en önemli inspirasyon kasıdır ve solunum için %64'ünü gerçekleştirir. Diğer diyafragmatik kaslar solunuma diyafragmadan fazla katılıyor ise hastaya diyafragmatik solunum öğretilmelidir. Hastalar diyafragmatik solunum yaptığında solunum hızında azalma, tidal volümde artma, yardımcı kaslarda solunum yükünde azalma, ventilasyonda iyileşme ve diyafragmanın kuvvetlenmesi sağlanır (Gürses, 1995).

Diyafragmatik solunum egzersizinde; hasta rahat supine pozisyondayken hastanın dominant eli m.rectus abdominis bölgesine, nondominant eli orta sternal bölgeye koyulur. Hastaya yavaşça nefes alması söylenir ve nefes alırken dikkatini dominant eline vermesi sağlanır. Diyafragma mümkün olduğu kadar abdomene doğru hareket ettirmeye çalışılarak elin yükselmesi sağlanır ve nondominant el olabildiince oynatılmaz. Hastasına inspirasyon esnasında dominant eli ile basınç uygulaması sağlanır. Ekspirasyon yaparken bu basınç azaltılır. Inspirasyon sonrasında hasta göğüs duvarında hareket olmamasına rağmen abdomenin yükseldiğini görmektedir. Hasta başlangıçta supine pozisyonunda daha sonra oturarak günde 2-3 kez yarım saat kadar yapabilir (Skinner, 2017).



ekil 2.6. Diyafragmatik solunum egzersizi (Erku , 2011)

Yava ve Derin Solunum

Alveolar ventilasyonu bozulan hastalarda, yava hızda solunum ve yüksek tidal volum sağlandı nda alveolar ventilasyonda iyile me görülmektedir. Yava ve derin solunum, egzersiz sonrasında solunumun etkinli ini artırır, dispneyi azaltır. Bu egzersiz tekni inde inspirasyon ekspirasyon oranı 1:2 dir. Yapılan bazı çalı malarda oksijen tüketimini arttırarak solunum i ini arttırdı ı ve solunum kaslarında erken yorulmaya yol açtı ı sunulmu tur (Solak, 1993).

Büzük Dudak Solunumu

Bu kontrollü solunum tekni i, hastalar solunum sıkıntısı sebebiyle yoruldu unda solunumu tekrar kontrol altına almak için kullanılır. Bu teknik; hasta a zı kapalı iken burnundan yava ça birkaç saniye süreceğ ekilde nefes alması, dudaklar büzülü vaziyetteyken 4-6 saniye süreceğ ekilde nefes verilerek uygulanır. Ekspirasyon süresi inspirasyon süresinden daha uzun oldu undan alveolar ventilasyon ve oksijenasyon artmı ve solunum i i azalmı olmaktadır (Siegel ve Steiger, 1982).

Büzük dudak solunumu hastaların spontan olarak yaptıkları durumdur. Bu teknik ile ekspirasyon sırasında abdominal kasların i i kolaylaştırır. Bu tekni in perfüzyonu düzeltti i oksijen saturasyonunun yükselmesi ile gösterilir. KOAH'lı hastalarda hem oksijen saturasyonu hem semptomatik olarak iyile me oldu u saptanmı ve relaksasyon egzersizlerinden sonra etkili oldu u görülmü tür (Solak ve Özhan, 2006).



ekil 2.7. Büzük dudak solunumu (Erku , 2011)

Segmental Solunum Egzersizi

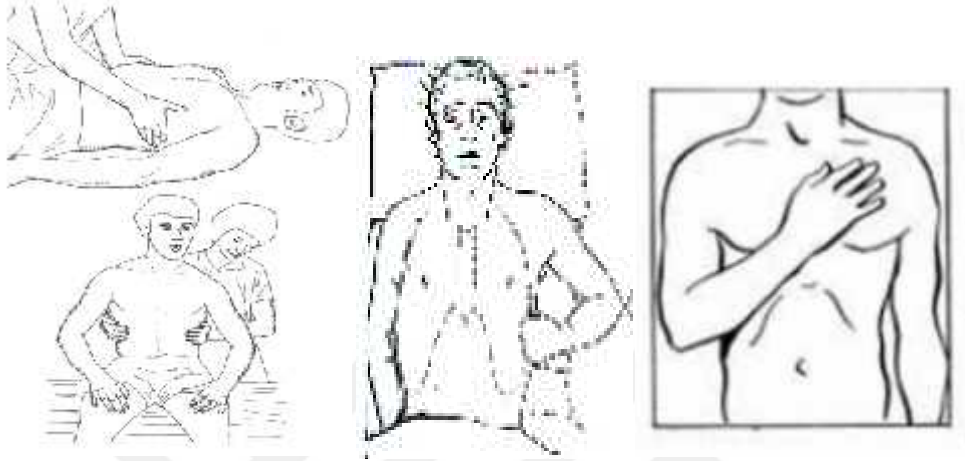
Gö üs kafesinin planlanan bölgelerine elle kar ıt basınç uygulanarak olu an proprioseptif uyarandan faydalanarak, belirlenen bölgenin geni lemesinin daha iyi olmasını amaçlayan bir tekniktir (Siegel ve Steiger, 1982). Ki i normal bir nefes aldı ında hareket eden aktif kas bölgesine avuç içi yerle tirilir ve basınç uygulanır. Uygulanan basınç hastanın dikkatinin istenen bölgeye yo unla masını sa layarak çalı tırılması gereken yerde solunum aktivasyonunu artırır.

Cerrahi öncesinde yapılan segmental solunum, inspiratuar kas aktivitesini artırır, fizyoterapistte egzersiz düzeyi hakkında yol gösterir, cerrahi sonrasında ise hareket eden bölgeye göre çalı tırılması gereken akci er segmentinin belirlenmesine yardımcı olur

Çalı tırılması gereken segment üzerine avuç içi yerle tirilerek kar ıt basınç uygulanır ve hastaya derin nefes alıp vermesi söylenir. Ekspirasyonu yava yapması sa lanır. Hastaya dört kez yaptırdıktan sonra hiperventile olmaması için ara verilip gev emesi sa lanır.

Segmental solunum egzersiz çe itleri

1. Unilateral bazal ekspansiyon egzersizi
2. Bilateral bazal ekspansiyon egzersizi
3. Apikal ekspansiyon egzersizi
4. Posterior bazal ekspansiyon egzersizi

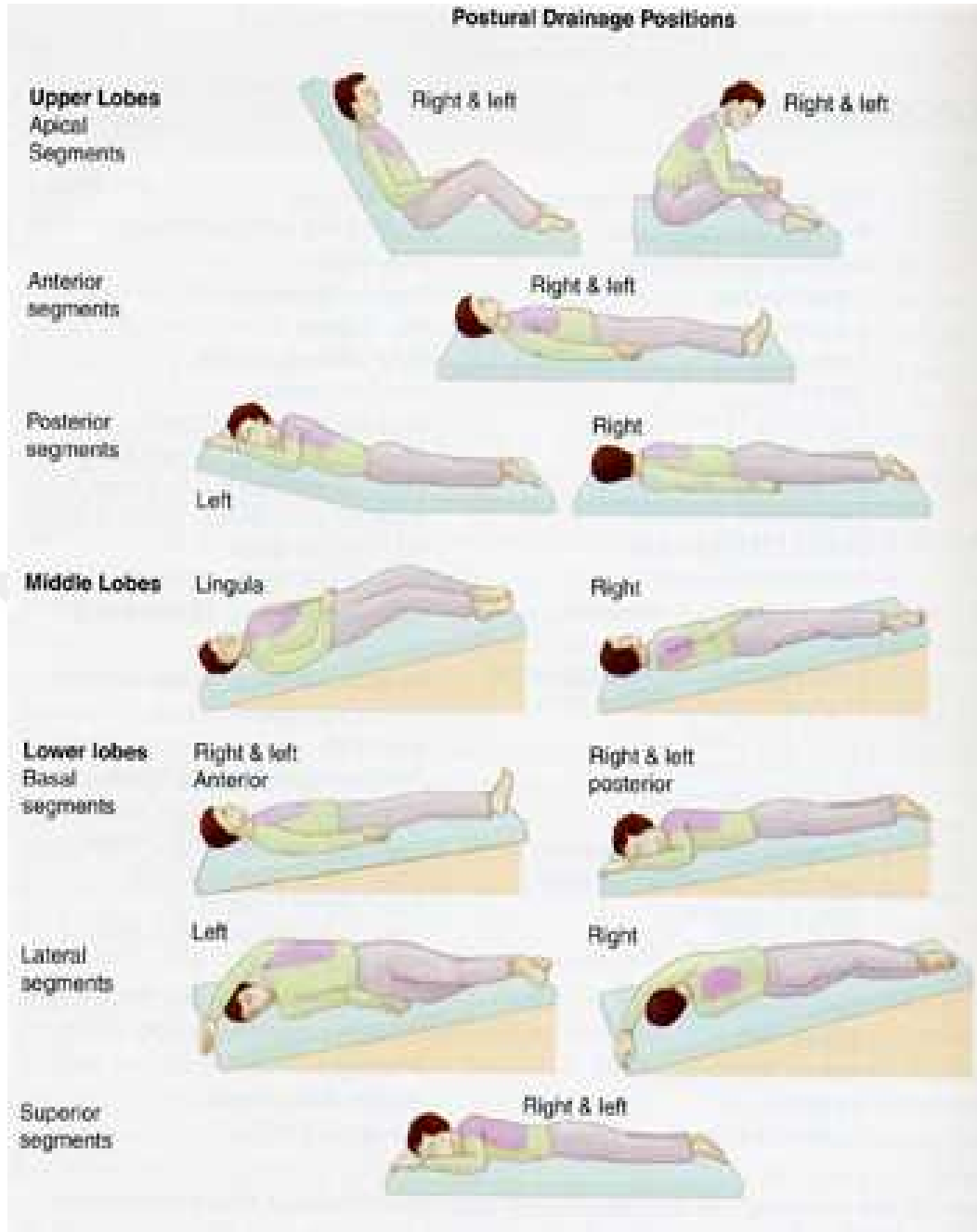


ekil 2.8. Segmental solunum egzersizleri (Gürses, 1995).

2.6.3. Postural Drenaj

Sekresyonların akci erden dı arı atılmasında kullanılan en bilinen yöntemdir. Postural drenaj ile birlikte perküsyon, vibrasyon ve shaking uygulamaları da yapılmaktadır. Yerçekiminden faydalanılarak akci er segmentlerinin trakeabron iol anatomisine uygun olarak çe itli pozisyonlara yerle tirilmesi ile uygulanır. Böylelikle mukus arkasında olu an hava akımı ile sekresyonlar santral hava yollarına ta ınır ve atılımı sa lanır. Hastaya 45 derece dik pozisyonda, supine, prone ve lateral pozisyonlarda olacak ekilde 12 farklı pozisyonda uygulanabilir ve en az 3-5 dk yapılmalıdır (Brenner, 1999).

Postural drenaj ile yapılan vücut pozisyonlaması oksijenasyonu artırır. Unilateral akci er hastalı ı olanlarda etkilenmemi taraf üstte kalacak ekilde lateral dekübüt pozisyon kullanımı oksijenasyonu iyile tirmektedir (Mccool ve Rosen, 2006).



ekil 2.9. Postural drenaj pozisyonları (Savcı, 2006)

Postural drenajın amaçları ve endikasyonları

- Sekresyon birikimini önleyip komplikasyon oluşmasını engellemek
- Birikmiş olan sekresyonların mobilizasyonlarını sağlamak
- Bronktazi ve kistik fibrozis gibi sekresyon üretimine neden olan hastalıklara sahip olanlarda endikedir (Ford, 1984; Hough, 1991).

Postural drenajın kontrendikasyonları

Cerrahi sonrası erken dönemde hastada var olan a rı sebebiyle hemen ba lanamaz. Kardiyovasküler yetmezlik, hemoptizi, intrakraniyel veya intraokuler basınç artı ı olması, aort anevrizması özellikle perküsyon destekli postural drenaj için kontrendikedir. Ayrıca ba a a ı pozisyonda postural drenaj; serebral ödem, hipertansiyon, kardiyak aritmi ve konjestif kalp yetmezli inin yanı sıra posttorakotomi sonrasında uygun de ildir. Hastada pnömotoraks varlı ında postural drenaj sonrasındaki öksürük egzersizi ile pnömotoraksta artı gözlenebilir (Yüksel, 2001).

Postural drenaj sırasında kullanılan teknikler

Derin solunum: Derin solunumda segmental solunum tekni i kullanılmaktadır. Sekresyonun yo un oldu u yerlere odaklanılmaktadır.

Etkili öksürme: Sekresyonun distal bölgeden santral hava yollarına getirilebilmesi için derin, etkili öksürük yapılmasıdır.

Perküsyon: Gö üs duvarına eksternal kuvvet uygulanarak, intraplevral basınç de i ikli i olu turulur. Ossilatuar kuvvetler akci er dokusuna geçerek, hava yolu duvarından yapılı mı olan mukusları çözerek mobilizasyonu sa lar. Drene edilecek segment üzerine eller kubbe ekinde getirilir, ritmik bir ekinde vurma hareketleri yapılır. Her segment için 2-5 dk. uygulanmalıdır. Perküsyon rahatsız edici ve a rı verici olmamalıdır (Star, 1994).

Vibrasyon: Bu teknik genellikle perküsyon ile birlikte uygulanır. Hasta sekresyonları daha geni olan santral hava yollarına ta ımak için önce derin bir inspirasyon yapar daha sonra drene edilmek istenen segment üzerine iki elin yerle tirilmesiyle ekspirasyon sırasında kompresyon ve hızlı bir sarsma hareketi yapılarak vibrasyon uygulanır.

2.6.4. Aktif Solunum Döngüsü

ASD, solunum kontrolü, torakal ekspansiyon egzersizleri ve zorlu ekspirasyon tekni inden olu ur.

Solunum kontrolü, hava yolu obstrüksiyonunu ve i yükünü azaltarak yorgunlu u önler. Hastanın alt gö üs kafesini kullanarak yaptı ı rahat solunumdur. Torakal

ekspansiyon egzersizlerinde, inspiratuar rezerv volüme kadar derin ve yava inspirasyon yaptırılır ve onu izleyen rahat, sakin ekspirasyon yaptırılır. Kollateral ventilasyon ve alveollerin ba ımlı olmama mekanizmalarından yararlanılarak distal hava yollarındaki sekresyonların çıkartılması sa lanır (Pryor, 1999). nspirasyon sırasında geni leyen alveoller, çevre alveollere baskı olu turur. Böylelikle kollebe olmu alveollerin tekrar ekspansiyonu sa lanır. Aktif solunum döngüsü zorlu ekspirasyon tekni i ile tamamlanır. Zorlu ekspirasyon, e it basınç noktası(EBN) prensibine dayanır ve EBN bron içi basıncın prebron iol basınca e it olmasıdır. EBN a ızda ba lar, periferde segmental düzeye do ru hareket eder. Bron içi basınç intraplevral basınçtan dü ük oldu u için EBN'nin alt kısmında dinamik kompresyon hava yolu kollapsı meydana gelir. Hava akı nda artma meydana gelmesi ile mukus mobilize edilir. Mukusun atılabilmesi hastanın akci er volumüne ba lıdır. Dü ük akci er volumünde 'huffing' yapılması periferdeki sekresyonun hareketini sa lar. Büyük akci er volumünde yapılan 'huffing' proksimal hava yolundaki sekresyon hareketini sa lar (Savcı, 2006).

Aktif solunum döngüsü; 4-6 kontrol solunumu, 3-4 torakal ekspansiyon egzersizi ve 2-3 'huffing' ile kombine edilmi ve 4-6 kontrol solunumu içeren zorlu ekspirasyon tekniklerinden olu ur (nce ve ark., 2004).

ASD, farklı hastalık durumlarına ve klinik ko ullarına kolayca uyarlanabilecek esnek bir uygulamadır. Solunum fonksiyonlarını arttırmada ve sekresyonların giderilmesinde etkin bir yöntemdir. Yapılan bir çalı mada, akut hiperkapnik solunum yetmezli i sebebiyle noninvaziv mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda aktif solunum döngüsünün mekanik ventilasyon süresini azalttı ı saptanmı tır (nce ve ark., 2004).

2.6.5. nsentif Spirometre

Rezistif bir yükleme olmadan solunum kontrolü ile maksimal inspirasyonu sa layarak, inspiratuar hacimleri ve inspiratuar kasların hareketini arttırarak akci erin geni lemesini sa lar. Düzenli kullanım ile atelettazilerin önlenmesinde basit, ucuz bir cihazdır. Ayrıca ba ımsız olarak hasta tarafından kullanıldı ı için tedaviye aktif katılımını sa lar (Gosselink ve ark., 2000; Agostini ve ark., 2008).

Cihazın hacim göstergesi görülecek şekilde dik olarak tutulur. Ağızlı ı alınır ve sıkıca kavranır. Derin, uzun ve yavaş bir inspirasyon yapılır, inspirasyon sonunda 3-5 saniye süre ile nefes tutulur. Ağızlık uzaklaştırılıp normal bir nefes verilir. Hasta uyanık oldu u her saat başı en az 5-10 kez tekrarlanması önerilmektedir (Tedder ve ark., 1992). Yapılan bir çalışmada, cerrahi sonrasında fizyoterapi programına eklenen insentif spirometre uygulamasının komplikasyon görülme sıklığı ve hastanede kalma süresini azalttığı saptanmıştır (Westwood ve ark., 2007).

Akciğer rezeksiyonu olan hastalarda KOAH varlığı ve ciddi insentif spirometre uygulamasının etkinliğini azaltmaktadır (Weiner ve ark., 1997; Masip ve ark., 2000; Nava ve Hill, 2009). Günümüzde S kullanımı tek başına yararlı olmadığı ama inspiratuar rezerv volüm ile ilgili sebebiyle postoperatif akciğer fonksiyonlarını değerlendirilmesini için kullanılabileceğini gösteren çalışmalar da literatürde vardır (Agostini ve ark., 2013).

2.6.6. Noninvaziv mekanik ventilasyon (N MV)

N MV, endotrakeal tüp kullanımı yerine maske kullanılarak solunum desteği sağlayan yöntemdir. İlk kullanımı 1990'ların başlarına dayanır ve akut solunum yetmezliği gelişen hastalarda uygulanmıştır. Hava yollarına pozitif basınç uygular, transpulmoner basıncı artırarak akciğerlerin havalanması esasına dayanır. Solunum yükünü azaltır, akciğer komplians bozukluğunu düzelterek veya alveoler hipoventilasyonu azaltarak, ekspirasyon sonunda alveollerde oluşan pozitif basıncı (PEEP) dengeleyerek solunum kaslarının yükünü azaltmada etkili olmaktadır. Bu amaçla; hem standart mekanik ventilatörde modlar oluşturulmuş hem de tabii olarak N MV amacıyla cihazlar üretilmiştir. Sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) ya da inspiratuar ve ekspiratuar basınç düzeyleri ayrı ayrı ayarlanabilen pozitif hava yolu basıncı (B PAP) sağlayan cihazlardır (Nava ve Hill, 2009; Pisani ve Nava, 2014).

CPAP; sürekli pozitif hava yolu basıncı, tüm solunum siklusu boyunca sabit bir düzeyde basınç verilmesini sağlar ve ekspirasyonda basıncı arttırmadığından inspirasyona aktif olarak yardım etmez. CPAP için genellikle 5-6 cmH₂O düzeylerinde basınçla başlanıp 2 cmH₂O'luk artışla SpO₂>%90 üzerinde olacak şekilde artırılabilir. Maksimum 12 cmH₂O basınca kadar artırılabilir.

Konvansiyonel tedavi ile CPAP uygulamasının karşılaştırıldı 10 randomize çalışmanın değerlendirildiği bir derlemede, CPAP'ın klinik ve fizyolojik parametrelerde düzelme sağladı ve entübasyon gereksinimini azalttı aynı zamanda hasta mortalitesini de azalttı belirtilmiştir (Masip ve ark., 2000).

B PAP (Bifazik sürekli pozitif hava yolu basıncı); inspiratuar pozitif hava yolu basıncı (IPAP) ve ekspiratuar pozitif hava yolu basıncından (EPAP) oluşur. IPAP mekanik ventilatördeki basınç desteği ventilasyonu PSV'ye eşit eder ve dakika ventilasyonu, tidal volumü artırır, nefes alma ini kolaylaştırır. PCO₂ oranını da azaltır. EPAP ise mekanik ventilasyondaki ekspiryum sonunda pozitif basınç PEEP'e eşit eder ve CPAP'a karşılık gelmektedir. Fonksiyonel rezidüel kapasiteyi ve gaz değişimini artırır. Kollabe olan veya ventile olmayan alveolleri açar, oksijenasyonu artırır. Solunum yükünü, kas yorgunlunu ve üst solunum yolu hava direncini azaltır. B PAP uygulamasında basınçlar oldukça düşük başlanır, genellikle IPAP/EPAP= 5-6/3-4 cmH₂O ve amaçlı olarak 1-2 cmH₂O artırılır. Sonuçta ulaşılan basınçlar IPAP/EPAP=12-14/4-6 cmH₂O dur.

NIMV uygulanırken;

- Hastayla etkili ve doğru bir iletişim kurulmalı, NIMV gerekliliği hakkında bilgilendirilme yapılmalıdır.
- Hastaya uygun pozisyon verilmeli ve monitorizasyon yapılmalıdır
- Hastaya uygun maske, hava kaçağı olmayacak şekilde hastaya başlanmalıdır
- Hastaya uygun mod seçilip düşük basınçla başlanıp, hastanın toleransına göre artırılmalıdır
- SpO₂ %90'nın üzerinde olacak şekilde FiO₂ değeri ayarlanmalıdır.
- NIMV'un etkili olmasının değerlendirilmesinde solunum sıkıntısında düzelme, solunum sayısında azalma, yardımcı solunum kaslarının kullanımında azalma gözlemlenir.
- Arter kan gazı parametresinde iyileşme beklenir (pH>7.35, paCO₂<45 mmHg, paO₂/FiO₂<200)
- Hastanın NIMV ile uyumlu olması beklenir.

NIMV Endikasyonları

- Akut solunum yetmezli inde
- Hiperkapnik durumlarda (KOAH, Kistik Fibrozis ve Restriktif Akci er Hastalıkları)
- Hipoksemik durumlarda (ARDS, Pnömoni, Pulmoner Ödem)
- Weaning
- Uyku apnesinde, obezitede hipoventilasyonda
- Kronik solunum yetmezliklerinde (kronik KOAH)
- Son zamanlarda preoperatif pulmoner rehabilitasyon amaçlı NIMV uygulama kullanılmaktadır. Perrin ve ark. yaptıkları bir çalı mada preoperatif 7 gün ve postoperatif 3 gün boyunca gö üs fizyoterapisine ek olarak noninvaziv basınç destek ventilasyonu (NIPSV) uyguladıkları hastaların sadece oksijen tedavisi alan hastalara göre solunum fonksiyon test sonuçlarının, oksijenasyonlarının daha yüksek, major atelektazi insidansının ve hastanede kalı süresinin daha dü ük oldu unu özellikle FEV1 de eri %70'in altında olan hastalarda NIMV deste inin profilaktik amaçla kullanımının yararlı oldu u saptanmı tır (Perrin ve ark., 2007).

NIMV Kontrendikasyonları

- Kardiyopulmoner arrest
- ok tablosu
- Kardiyak iskemi, aritmiler
- Üst Gis kanamalar
- Üst hava yolu obstrüksiyonu
- Özefageal/ üst hava yolu cerrahisi
- Yüksek aspirasyon riski olan hastalarda kullanımı kontrendikedir.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalı ma, Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Gö üs Cerrahisi Klini i'nde Eylül 2016- Temmuz 2017 tarihleri arasında torakotomi ile akci er rezeksiyonu yapılan hastalar üzerinde prospektif kontrollü randomize bir klinik ara tırma olarak planlandı ve yapıldı. Çalı maya dahil edilen tümhastalara çalı ma hakkında ayrıntılı bilgi verilmi ve hastalardan imzalı onam formu alınmı tır. Çalı ma için 'Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Ara tırmalar Etik Kurulu' ndan onay alınmı tır.

3.1. Metod

Çalı ma torakotomi ve akci er rezeksiyonu kararı verilerek Gö üs Cerrahisi klini ine yatırılan toplam 60 hasta üzerinde yapıldı. Çalı maya dahil edilen hastaların tümü yeti kin hastalardan olu makta idi ve 18-65 ya arasında ya ortalaması 54 olan hastalardan olu makta idi.

Ara tırma kontrol grubu ve çalı ma grubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı ve her bir grup randomize olarak seçilen 30 hastadan olu makta idi.

Çalı ma grubunu olu turan toplam 30 hastaya preoperatif dönemde 7 gün boyunca, günde 3 saat olacak ekilde solunum egzersizleri e itimi, insentif spirometre e itimi, B PAP uygulaması yaptırıldı. Kontrol grubunu olu turan 30 hastaya ise ameliyat öncesi dönemde pulmoner rehabilitasyon ile ilgili hiçbir e itim verilmedi.

Postoperatif dönemde hastalar ekstübe edildikten sonra tüm hastalara (çalı ma grubu ve kontrol grubu hastalarına) rutinde uygulanan aynı solunum rehabilitasyonu yöntemleri uygulandı. Buna göre standart uygulamada yapıldı ı üzere tüm hastalara yo un bakımda kaldıkları süre boyunca günde 4-6 seans, serviste kaldıkları süre boyunca günde 2-4 seans solunum egzersizleri, insentif spirometre yaptırıldı. B PAP uygulaması postoperatif 3 gün boyunca 3 seans olarak yaptırıldı. Çalı ma grubu ve kontrol grubu hastaların postoperatif ekstübasyon süreleri, yo un bakımda kaldıkları gün sayıları ile serviste kaldıkları gün sayıları ortalamaları alındı ve her iki grup arasında çalı manın verilerini etkilecek fark olup olmadığı na bakıldı. Her iki grup hastanında postoperatif ekstübasyon zamanları ve yo un bakımda kalı sürelerinin aynı olmasına özen gösterildi.

Tüm hastalara preoperatif dönemde hemodinamik parametreleri ölçümü, solunum fonksiyon testi ve arteriyal kan gazı analizi yaptırıldı. Postoperatif dönemde ekstübasyondan sonra 4.saat, 12.saat, 24.saat ve 48.saat de solunum fonksiyon testi, arteriyal kan gazı analizi ve hemodinamik parametreleri ölçümü yapılarak çalı manın etkinli i ara tırıldı.

Preoperatif Dönemde Solunum Egzersizleri E itimi

Çalı ma grubu hastalarına;

- Hastanın e itimi ve çalı maya adaptasyonunu sa lamak amacıyla, yapılacak operasyon, operasyon yapılacak bölge ve pozisyonları, operasyon sonrası a rı, endotrakeal tüp, drenaj tüpleri, oksijen tedavisi ve yo un bakım süreci hakkında bilgi verildi.
- Yapılacak operasyonun, operasyon sırasındaki anestezi ve mekanik ventilasyonun solunum kapasitesini azalttı ndan dolayı yeterli ventilasyonu sa lanmasında ve olu an sekresyonların atılmasında solunum egzersizlerinin, insentif spirometrenin ve B PAP uygulamasının etkinli i konusunda bilgi verildi. Hastalara bu amaçla 7 gün boyunca günde 3 saat a a ıdaki egzersizler yaptırıldı.

1. Solunum egzersizleri

- a. Diyafragmatik solunum egzersizi 10 tekrar/gün
 - b. Segmental solunum egzersizleri (unilateral, posterior, bilateral bazal ve apikal) 10 tekrar/gün
 - c. Büzük dudak solunumu 10 tekrar/gün
2. nsentif spirometre kullanımı 15 tekrar/gün
 3. Öksürme tekni i
 4. B PAP uygulaması 20 dk/gün

Kontrol grubu hastalara, operasyon öncesinde herhangi bir e itim verilmedi.

Postoperatif Dönemde Solunum Egzersizleri E itimi

Torakotomi ile akci er rezeksiyonu yapılan çalı ma ve kontrol grubu hastalara ekstübasyonu takiben hemodinamisi stabilize tikten sonra analjezi deste i ile birlikte erken evrede solunum rehabilitasyonuna ba landı. Yo un bakımda kaldıkları sürede;

- a. Solunum egzersizleri 4-6 seans/gün (diyafragmatik solunum egzersizi, segmental solunum egzersizi, büyük dudak solunum egzersizi)

- b. İnspiratif spirometre uygulaması 4-6 seans/gün
- c. B PAP uygulaması 1 seans/gün (postoperatif 3 gün uygulanacak)
- d. Egzersizlerden sonra öksürme tekni i uygulaması

Serviste kaldıkları sürede;

- a. Solunum egzersizleri 2-4 seans/gün
- b. İnspiratif spirometre uygulaması 2-4 seans/gün
- c. Egzersizlerden sonra öksürme tekni i uygulaması yaptırıldı.

Hastaların Çalı madan Çıkarma Kriterleri

- Hastada psikiyatrik hastalık varlığı ve çalı maya katılımını engellemesi
- Postoperatif dönemde ciddi derecede hemodinamik problemlerin varlığı

Postoperatif Dönemde Yapılan Ölçümler

Solunum Fonksiyon Testi: Solunum fonksiyon testleri, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Ara tırma Projeleri Birimi tarafından çalı ma için alınan portabl spirometri cihazı ile yapılmıştır. FEV1, FVC de erlerine bakılmıştır ve ekstübasyondan sonra 4.saat, 12.saat, 24.saat, 48.saat de uygulanmıştır.

Arteriyal Kan Gazı Analizi: Kan gazı analizi Akdeniz Üniversitesi Hastanesi kan gazı cihazı ile yapılmıştır. PaO₂, paCO₂ de erlerine bakılmıştır ve ekstübasyondan sonra 4.saat, 12.saat, 24.saat, 48.saat de uygulanmıştır.

statistiksel De erlendirme

Bulguların analizinde SPSS (Statistical Package for Social Science Version 20) istatistiksel yazılım programı kullanılmıştır.

Grupların ya , cinsiyet, beden kitle indeksi ve sigara kullanım öyküleri da ılımları 'student t' testi ile karşılaştırıldı.

Postoperatif kan gazı ve solunum fonksiyon testi parametreleri karşılaştırmalarında 'Repeated Measures ANOVA, student t' testi kullanıldı. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Hastanede kalı süresi karşılaştırılması için 'Mann Whitney U Test' kullanıldı.

Komplikasyon oranlarının karşılaştırılmasında 'Fisher's Exact Test, Pearson chi-square test' kullanıldı. Çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif kan gazı ve solunum fonksiyon testleri karşılaştırılmasında 'Repeated Measures ANOVA, Kruskal Wallis Test, Friedman test' kullanıldı.

4.BULGULAR

Torakotomi ile akci er rezeksiyonu yapılan hastalarda ameliyat öncesi dönemde solunum egzersizleri ve B PAP uygulamasının solunum fonksiyonlarını ve solunum kaslarının güçlenmesini arttırarak ve ameliyat sonrası dönemde de solunum rehabilitasyonuna devam edilmesi ile solunum egzersizlerinin etkinli ini saptamak amacıyla yapılan bu çalı ma, 60 hasta üzerinde yapılmı tır. Çalı mamızda 30 hasta çalı ma grubunda, 30 hasta kontrol grubunda yer almı tır. Çalı maya alınan hastaların cinsiyet da ılımları a a ıda tabloda verilmi .

Tablo 4.1. Çalı madaki hastaların demografik özellikleri

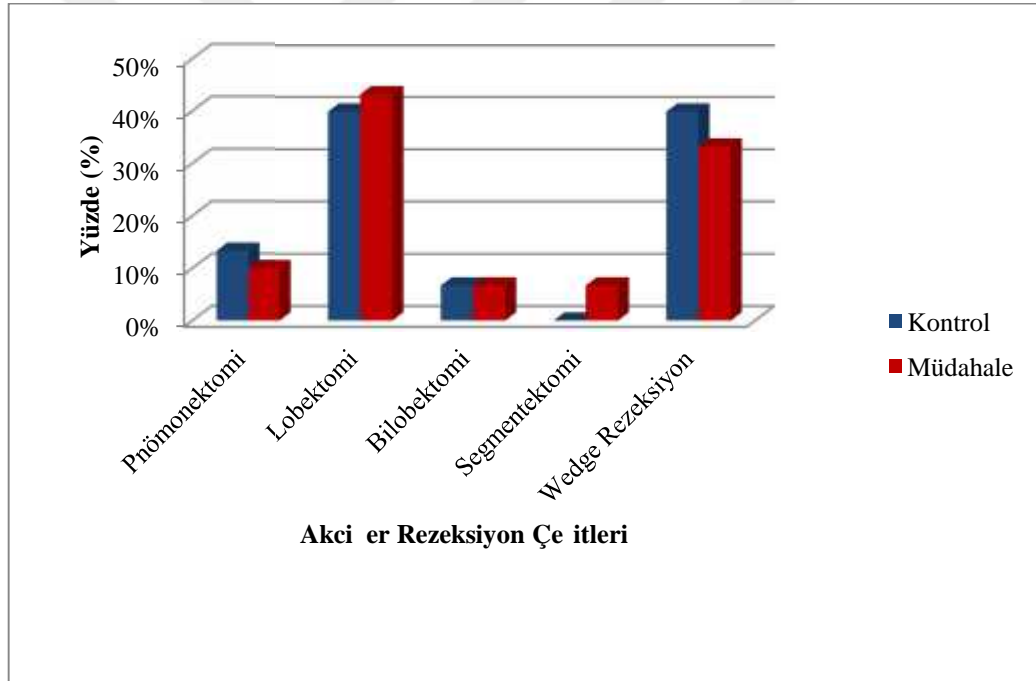
	Kontrol (n=30)	Çalı ma (n=30)	P	
Ya , ort±SS	54,8±8,72	54,8±11,19	0,999	
Cinsiyet, n(%)	Kadın	10(33,3)	0,573	
	Erkek	20(66,7)		22(73,3)
BK , n(%)	25 kg/m2 nin altında	11(36,7)	0,791	
	25 kg/m2 nin üstünde	19(63,3)		18(60)
Sigara, n(%)	Sigara kullanmamı	11(36,7)	0,875	
	20 paket/yıl altında	3(10)		5(16,7)
	20 paket/yıl üstünde	16(53,3)		15(50)

Tablo 4.1’de kontrol ve çalı ma grubuna göre demografik bilgilerin kar ıla tırılmasına ait analiz sonuçları verilmi tir. Çalı mada yer alan hastaların ya ortalaması kontrol grubunda 54,8±8,72 ve çalı ma grubunda 54,8±11,19 olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamı tır (p=0,999). Kontrol grubunun %33,3’ü kadın iken çalı ma grubun da ise %26,7 oldu u görülmü ve her iki gruba göre cinsiyet yüzdeleri kar ıla tırıldı nda anlamlı bir fark olmadı ı gözlenmi tir (p=0,573). Kontrol grubunda BK >25 kg/m2 olan hastaların sayısı 19(63,3), çalı ma grubunda ise 18(60)’dir. Çalı ma grupları ile BK grupları arasında anlamlı bir ili ki yoktur (p=0,791). Çalı ma gruplarına göre sigara kullanma yüzdeleri arasında da anlamlı bir fark saptanmamı tır (p=0,875).

Tablo 4.2. Kontrol ve çalı ma grubuna göre akci er rezeksiyon e itleri da ılımları

		Kontrol (n=30)	alı ma (n=30)	P
Rezeksiyon e idi, n(%)	Pnömonektomi	4(13,3)	3(10)	0,689
	Lobektomi	12(40)	13(43,3)	0,795
	Bilobektomi	2(6,7)	2(6,7)	0,999
	Segmentektomi	0(0)	2(6,7)	0,149
	Wedge rezeksiyon	12(40)	10(33,3)	0,589

Tablo 4.2’de kontrol ve çalı ma grubunun akci er rezeksiyon e itlerinin da ılımları açısından kar ıla tırılmı ve elde edilen bulgular sunulmu tur. Gruplar arası akci er rezeksiyon e itlerinin da ılımlarının istatistiksel açıdan farklı olmadı ı bulunmu tur ($p>0,05$). Gruplarda akci er rezeksiyon e itlerinin da ılımları grafik 1’de verilmi tir.



ekil 4.10.Akci er rezeksiyon e itleri da ılımları

Tablo 4.3. Kontrol ve çalı ma grubuna göre preoperatif kan gazı parametreleri ve solunum fonksiyon testlerinin kar ıla tırılması

	Kontrol	Çalı ma	P
preop. pco₂, medyan(min-max)	33,85(26,8-47,5)	34,9(29,1-51,4)	0,706
preop. po₂, ort±SS	89,68±13,11	85,87±14,33	0,287
preop. fev1, ort±SS	2,49±0,66	2,6±0,96	0,615
preop. fvc, ort±SS	2,86±0,74	3,16±1,01	0,208

Tablo 4.3'de kontrol ve çalı ma grubunun operasyon öncesi parametrelerinin kar ıla tırılmasına ait bulgular tabloda verilmi tir. Bulgulara göre, kontrol ve çalı ma grubunun operasyon öncesi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamı tır (p>0,05).

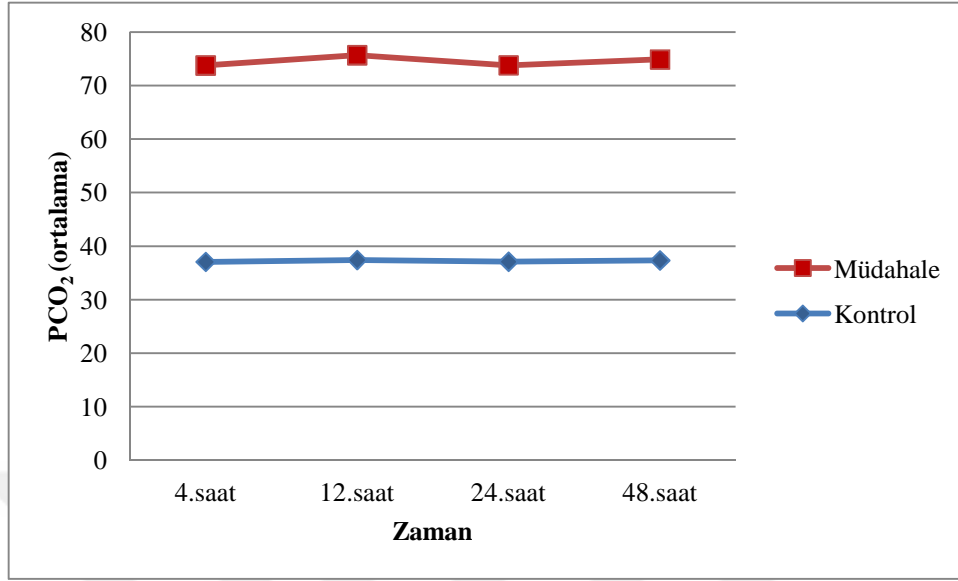
Tablo 4.4. Kontrol ve çalı ma grubuna göre postoperatif kan gazı parametrelerinin kar ıla tırılması

Kan gazı parametreleri	Zaman	Kontrol (n=30)	Çalı ma (n=30)	p ²
pCO₂, ort±SS	4.saat	37,07±4,64	36,69±7,66	0,815
	12.saat	37,42±4,82	38,25±6,22	0,567
	24.saat	37,1±4,07	36,68±4,99	0,727
	48.saat	37,34±5,1	37,53±6,89	0,904
	p¹	0,972	0,426	
pO₂, ort±SS	4.saat	85,39±16,93	82,97±18,32	0,598
	12.saat	83,68±14,92	78,36±15,72	0,184
	24.saat	76,93±12,02	75,82±14,58	0,749
	48.saat	75,22±14,54	75,96±15,03	0,848
	p¹	0,012	0,167	

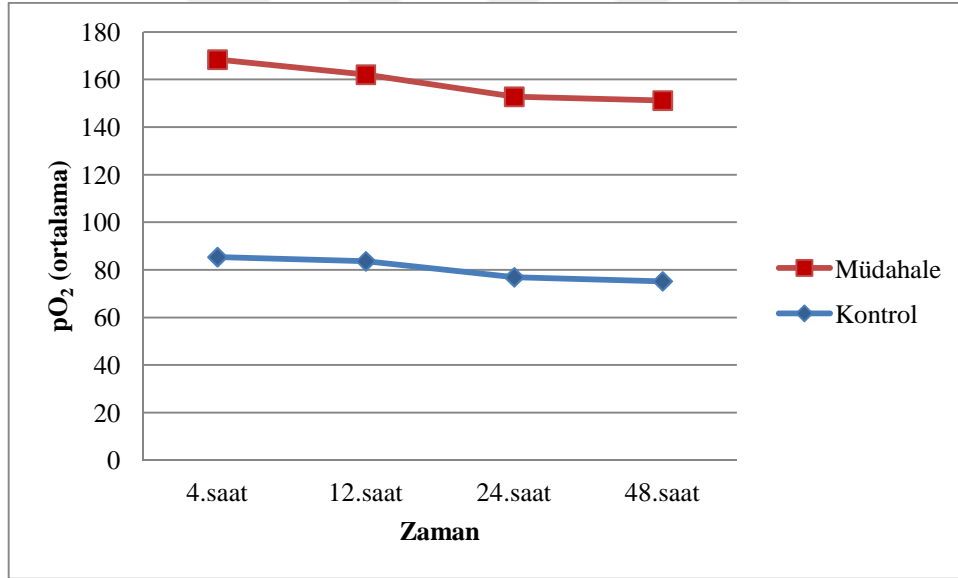
¹Repeated Measures ANOVA, ²Student t test

Tablo 4.4'de kontrol ve çalı ma grubunun zamana göre pCO₂ ve pO₂ de i imleri incelendi inde hem pCO₂ (p=0,795) hem de PO₂ de i imleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamı tır (p=0,680). Kontrol ve çalı ma grubunda zamana göre pCO₂ de i imi ayrı ayrı de erlendirildi inde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir de i im olmadı ı belirlenmi tir (p>0,05). Kontrol grubunda 4.saat pO₂ de erleri ile 12.saat pO₂ de erleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken, 24 ve 48.saat pO₂ de erlerinin 4.saat pO₂ de erlerine göre daha dü ük oldu u görülmü tür (p=0,012). Benzer ekilde, çalı ma grubunda da pO₂ de erlerinde zamana göre bir azalma görülmü tür, bu de i imin istatistiksel

olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (p=0,167). Gruplara göre her iki parametrenin zamana göre değişimi ekil 4.11 4.12’te verilmiştir.



ekil 4.11. Gruplara göre pCO₂ de erinin da ılımı



ekil 4.12. Gruplara göre pO₂ de erinin da ılımı

Tablo 4.5. Kontrol ve çalı ma gruplarının postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinin kar ıla tırılması

Kan gazı parametre	Zaman	Kontrol (n=30)		Çalı ma (n=30)		P
		Ort±SS	Medyan (min-max)	Ort±SS	Medyan (min-max)	
FEV1	4.saat	1,17±0,39	1,05(0,63-2)	1,25±0,59	1,25(0,34-2,53)	0,745 ³
	12.saat	1,15±0,32	1,09(0,71-2,12)	1,34±0,56	1,35(0,42-2,7)	0,139 ³
	24.saat	1,39±0,51	1,31(0,69-3)	1,45±0,55	1,46(0,59-2,55)	0,657 ³
	48.saat	1,38±0,33	1,36(0,85-2,19)	1,5±0,6	1,47(0,53-2,84)	0,335 ⁴
	P	0,038²		0,005¹		
FVC	4.saat	1,32±0,44	1,22(0,66-2,19)	1,47±0,56	1,44(0,45-2,56)	0,261 ⁴
	12.saat	1,41±0,45	1,3(0,75-2,49)	1,61±0,63	1,53(0,69-2,89)	0,163 ⁴
	24.saat	1,66±0,57	1,52(0,71-3)	1,58±0,61	1,6(0,47-2,79)	0,626 ⁴
	48.saat	1,65±0,4	1,65(0,9-2,48)	1,69±0,58	1,6(0,6-3,12)	0,744 ⁴
	P	0,001¹		0,094¹		

¹Repeated Measures ANOVA, ²Friedman test, ³Mann Whitney U test, ⁴Student t test

Tablo 4.5’de kontrol ve çalı ma grubunda postoperatif solunum fonksiyon parametrelerinin zamana göre de i imleri verilmi tir. Kontrol ve çalı ma grubunun zamana göre FEV1 de i imleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamı tır (p=0,573). Benzer ekilde, çalı ma gruplarının FVC de i imleri arasında da anlamlı bir fark gözlenmemi tir (p=0,147). Kontrol grubunda FEV1 parametresinin zamana göre de i imi incelendi inde 48.saat FEV1 de erinin 12 ve 4.saat FEV1 de erine göre daha yüksek oldu u görülmü tür (p=0,038). Kontrol grubunda FVC parametresinin zamana göre de i imine bakıldı nda 24 ve 48. saatte ölçülen FVC de erlerinin 4 ve 12.saatte ölçülen de erlere göre daha yüksek oldu u belirlenmi tir (p=0,001). Çalı ma grubunda 24 ve 48. saatte ölçülen FEV1de erleri 4. saatte ölçülen FEV1 de erlerine göre daha yüksekken, 48.saatte ölçülen FEV1 de erlerinin de 12. Saat de erlerine göre daha yüksek oldu u saptanmı tır (p=0,005). Çalı ma grubunun 4, 12, 24 ve 48.saatte elde edilen FEV1 de erlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek oldu u gözlenirken istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadı ı belirlenmi tir (p>0,05). Aynı ekilde kontrol ve çalı ma grubunun 4, 12, 24

ve 48.saatte ölçülen FVC de erleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamı tır ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Kontrol ve çalı ma gruplarının postoperatif komplikasyon oranlarının kar ıla tırılması

		Kontrol n(%)	Çalı ma n(%)	P
Atalektazi	Var	1(3,3)	1(3,3)	0,999 ¹
	Yok	29(96,7)	29(96,7)	
Pnömoni	Var	3(10)	2(6,7)	0,999 ¹
	Yok	27(90)	28(93,3)	
Uzamı Hava kaç a ı	Var	8(26,7)	0(0)	0,005¹
	Yok	22(73,3)	30(100)	
Aritmi	Var	0(0)	1(3,3)	0,999 ¹
	Yok	30(100)	29(96,7)	
Total Komplikasyon	Var	10(33,3)	3(10)	0,028²
	Yok	20(66,7)	27(90)	

¹Fisher's Exact test, ²Pearson chi-square test

Tablo 4.6'da çalı ma ve kontrol gruplarının postoperatif komplikasyon oranları kar ıla tırılmı tır. ki grup arasında atalektazi, pnömoni ve aritmi komplikasyonları yüzdeleri açısından fark gözlenmemi tir ($p>0,05$). Çalı ma grubunda uzamı hava kaç a ı geli meyen hasta sayısı 30(100) ve kontrol grubunda ise 22(73,3) olup bu farkın istatistiksel olarak anlamlı oldu u tespit edilmi tir ($p=0,005$). Hastalarda herhangi bir komplikasyon geli me durumuna göre kıyaslama yapıldı ında çalı ma grubunda komplikasyon geli me me yüzdesi daha yüksektir ($p=0,028$).

Tablo 4.7. Lobektomi yapılan hastalarda kontrol ve çalışma gruplarında postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması (n=25)

Lobektomi		Kontrol n(%)	Çalışma n(%)	P
Atalektazi	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	12(100)	13(100)	
Pnömoni	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	12(100)	13(100)	
Uzami Hava kaçağı	Var	4(33,3)	0(0)	0,039¹
	Yok	8(66,7)	13(100)	
Aritmi	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	12(100)	13(100)	
Total Komplikasyon	Var	4(33,3)	0(0)	0,039¹
	Yok	8(66,7)	13(100)	

¹Fisher's Exact test

Tablo 4.7'de lobektomi yapılan hastalarda (n=25) kontrol ve çalışma grubuna göre postoperatif komplikasyon oranları karşılaştırılmıştır. Çalışma grubunda uzami hava kaçağı gelişen hasta sayısı 13(100) ve kontrol grubunda ise 8(66,7) olup bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p=0,039). Hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişme durumuna göre karşılaştırılmasında çalışma grubunda komplikasyon gelişme yüzdesi daha yüksektir (p=0,039).

Diğer akciğer rezeksiyon çeşitlerini de kontrol ve çalışma grubu olarak postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 4.8. Rezeksiyon çeşitlerine göre kontrol ve çalışma gruplarının hastanede kalma sürelerinin karşılaştırılması

		Kontrol	Çalışma	p*
Rezeksiyon çeşidi	Pnöminektomi	14,5(10-24)	13(7-19)	0,724
	Lobektomi	10(6-17)	6(5-11)	0,004*
	Bilobektomi	17,5(11-24)	14(7-21)	0,439
	Segmentektomi	-	7,5(7-8)	-
	Wedge rezeksiyon	8(4-16)	5,5(3-20)	0,021*
Toplam		10(4-24)	6(3-21)	0,001*

*Mann Whitney U test (p<0,05).

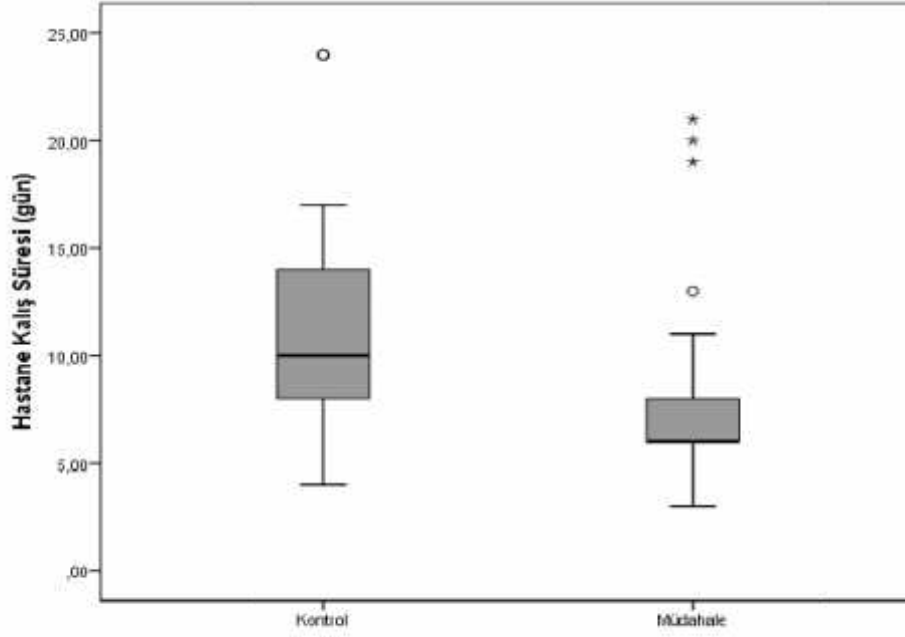
Tablo 4. 8’de rezeksiyon çe itlerinde kontrol ve çalı ma grubuna göre hastane kalı sürelerinin kar ıla tırılmasına yönelik sonuçlar gösterilmi tir. Buna göre, lobektomi ve wedge rezeksiyon yapılan hastalarda kontrol grubunun hastanede kalı sürelerinin çalı ma grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek oldu u görülmü tür ($p<0,05$). Benzer ekilde, tüm hastalarda kontrol grubunun hastane kalı sürelerinin daha yüksek oldu u belirlenmi tir ($p=0,001$).

Tablo 4.9. Komplikasyon varlı ma göre kontrol ve çalı ma gruplarının hastane kalı süreleri kar ıla tırılması (n=60)

		Kontrol	Çalı ma	P
Komplikasyon	Var, n=13	15(12-24)	20(19-21)	0,125 ¹
	Yok, n=47	8(4-12)	6(3-13)	0,003¹
	P	<0,001¹	0,004¹	
Tüm hastalarda		10(4-24)	6(3-21)	0,001¹

¹Mann Whitney U test ($p<0,05$)

Tablo 4.9’da komplikasyon olu ma durumuna göre kontrol ve çalı ma grubunda hastane kalı süreleri kar ıla tırılmı tir. Herhangi bir komplikasyon geli meyen hastalarda kontrol grubunun hastanede kalı süresinin çalı ma grubuna göre daha yüksek oldu u gözlenmi tir ($p=0,003$). Kontrol ve çalı ma grubunda komplikasyon geli en ve geli meyen hastaların hastanede kalı süreleri kar ıla tırıldı ında her iki grupta da komplikasyonu olan hastaların hastanede kalı sürelerinin daha yüksek oldu u saptanmı tir ($p<0,05$). Tüm hastalarda kontrol ve çalı ma grubunda hastanede kalı süreleri kar ıla tırıldı ında kontrol grubunun hastane kalı sürelerinin daha yüksek oldu u bulunmu tur ($p=0,001$).



ekil 4.13. Kontrol ve çalı ma grubu hastanede kalı süresi

Tablo 4.10. Çalı ma grubunda FEV1 de eri gittikçe artan ve azalan hastaların postoperatif komplikasyon ve hastanede kalı sürelerinin kar ıla tırılması

		Azalan	Artan	P
Hastane kalı süresi, medyan(min-max)		6(3-20)	6(4-21)	0,363 ²
Atalektazi	Var	1(12,5)	0(0)	0,267 ¹
	Yok	7(87,5)	22(100)	
Pnömoni	Var	1(12,5)	1(4,5)	0,469 ¹
	Yok	7(87,5)	21(95,5)	
Uzama Hava kaça ı	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	8(100)	22(100)	
Aritmi	Var	0(0)	1(4,5)	0,999 ¹
	Yok	8(100)	21(95,5)	
Total Komplikasyon	Var	1(12,5)	2(9,1)	0,999 ¹
	Yok	7(87,5)	20(90,9)	

¹Fisher's Exact test, ²Mann Whitney U test

Tablo 4.10'de çalı ma grubunda FEV1 de eri azalan ve artan hastaların postoperatif komplikasyon oranları ve hastanede kalı süreleri kar ıla tırılmı tır. Grupların hastanede kalı süreleri ve postoperatif komplikasyon oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamı tır (p>0,05).

Tablo 4.11. Çalı ma grubunda pCO₂ de eri gittikçe artan ve azalan hastaların postoperatif komplikasyon ve hastanede kalı sürelerinin kar ıla tırılması

		Azalan	Artan	P
Hastane kalı süresi, medyan(min-max)		6(5-20)	6(3-21)	0,982 ²
Atalektazi	Var	1(9,1)	0(0)	0,367 ¹
	Yok	10(90,9)	19(100)	
Pnömoni	Var	1(9,1)	1(5,3)	0,999 ¹
	Yok	10(90,9)	18(94,7)	
Uzama Hava kaçama	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	11(100)	19(100)	
Aritmi	Var	0(0)	1(5,3)	0,999 ¹
	Yok	11(100)	18(94,7)	
Total Komplikasyon	Var	1(9,1)	2(10,5)	0,999 ¹
	Yok	10(90,9)	17(89,5)	

¹Fisher's Exact test, ²Mann Whitney U test

Tablo 4.11'de çalı ma grubunda pCO₂ de eri azalan ve artan hastaların postoperatif komplikasyon oranları ve hastane kalı süreleri kar ıla tırılmı tır. Grupların hastanede kalı süreleri ve postoperatif komplikasyon oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamı tır (p>0,05).

Tablo 4.12. Çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif kan gazı parametrelerinin kar ıla tırılması

Kan gazı parametreleri	Zaman	Yok	<20	>20	p ²
		n=10 ort±SS	n=5 medyan(min-max)	n=15 ort±SS	
pCO₂	4.saat	34,12±4,04	35,7(31,8-38,5)	38,91±9,92	0,209
	12.saat	35,28±6,47	37,2(29,1-45,3)	40,59±5,58	0,171
	24.saat	35,33±3,2	37,4(28,8-38,5)	38,29±5,78	0,276
	48.saat	33,72±4,67	38,1(31,9-44,9)	39,6±7,85	0,056
	p¹	0,682	0,118 ³	0,631	
pO₂	4.saat	84,49±14,97	69,9(56,5-85,4)	86,23±21,09	0,188
	12.saat	81,95±17,61	79(65-106,3)	74,49±13,97	0,473
	24.saat	82,58±13,21	71,2(58,6-98,5)	72,47±14,42	0,190
	48.saat	84,55±11,88	73,7(57,9-104,9)	70,09±13,68	0,048
	p¹	0,938	0,564	0,030	

¹Repeated Measures ANOVA, ²Kruskal Wallis test, ³Friedman test

Tablo 4.12’de çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif kan gazı parametreleri kar ıla tırılmı tır. 4. saatte ölçülen pO₂ de erleri di er zamanlarda ölçülen de erlere göre daha yüksek oldu u ve sigara kullanmayan hastaların 48.saat po₂ de erlerinin>20 paket yıl üstünde içen hastalara göre daha yüksek oldu u görülmü tür (p<0,05).

Tablo 4.13. Çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinin kar ıla tırılması

Kan gazı parametreleri	Zaman	Yok n=10 ort±SS	<20 n=5 medyan(min-max)	>20 n=15 ort±SS	p ²
FEV1	4.saat	1,35±0,6	1,33(0,53-2,36)	1,14±0,56	0,732
	12.saat	1,31±0,54	1,45(0,53-2,7)	1,25±0,41	0,459
	24.saat	1,49±0,5	1,99(0,71-2,55)	1,35±0,45	0,587
	48.saat	1,56±0,6	1,88(0,58-2,84)	1,36±0,45	0,520
	p ¹	0,381	0,071 ³	0,109	
FVC	4.saat	1,45±0,57	1,37(0,81-2,56)	1,49±0,55	0,901
	12.saat	1,59±0,59	2,7(0,82-2,89)	1,45±0,48	0,311
	24.saat	1,61±0,61	2,34(0,78-2,71)	1,48±0,49	0,682
	48.saat	1,76±0,49	2,06(0,6-3,12)	1,56±0,43	0,450
	p ¹	0,310	0,057	0,678	

¹Repeated Measures ANOVA, ²Kruskal Wallis test, ³Friedman test

Tablo 4.13’de çalı ma grubunda sigara paket yıla göre postoperatif solunum fonksiyonu parametrelerinin kar ıla tırılmasına ait sonuçlar verilmi tir. Her bir grupta zamana göre FEV1 de erlerinde artı gözlenirken bu de i imin anlamlı olmadı ı tespit edilmi tir (p>0,05). Benzer ekilde her bir grupta FVC parametresi ölçüm de erlerinde anlamlı bir de i im olmadı ı belirlenmi tir (p>0,05). Gruplar arası 4, 12, 24 ve 48.saat FEV1 ve FVC ölçümleri kar ıla tırıldı ında anlamlı bir fark bulunmamı tır (p>0,05).

Tablo 4.14. Çalışma grubunda sigara paket yılına göre postoperatif komplikasyon ve hastanede kalış süresinin karşılaştırılması

		Yok n=10	<20 n=5	>20 n=15	P
Hastane kalış süresi, medyan(min-max)		6(3-8)	8(4-21)	7(5-20)	0,019¹
Atalektazi	Var	0(0)	0(0)	1(6,7)	NA
	Yok	10(100)	5(100)	14(93,3)	
Pnömoni	Var	0(0)	0(0)	2(13,3)	NA
	Yok	10(100)	5(100)	13(86,7)	
Uzama Hava kaçağı	Var	0(0)	0(0)	0(0)	-
	Yok	10(100)	5(100)	15(100)	
Aritmi	Var	0(0)	1(20)	0(0)	NA
	Yok	10(100)	4(80)	15(100)	
Total Komplikasyon	Var	10(100)	4(80)	13(86,7)	NA
	Yok	0(0)	1(20)	2(13,3)	

NA: denek sayısı yetersiz olduğu için p değeri verilmemiştir. ¹Kruskal Wallis testi

Tablo 4.14’de çalışma grubunda sigara paket yılına göre postoperatif komplikasyonların ve hastane kalış sürelerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar verilmektedir. Sigara kullanmayan kişilerin hastane kalış süreleri sigara>20 paket yıldır kullanan kişilere göre daha düşük olduğu görülmüştür (p=0,019).

Tablo 4.15. Çalışma grubunda sigara kullanımı 20 pkt/yıl üstünde ve altında olan BK >25 kg/m² üstünde olan postoperatif fev1 değeri gittikçe artmış hasta grubunda komplikasyon oranlarının karşılaştırılması

		>20 n(%)	<20 n(%)	P
Atalektazi	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	5(100)	4(100)	
Pnömoni	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	5(100)	4(100)	
Uzama Havakaçağı	Var	0(0)	0(0)	-
	Yok	5(100)	4(100)	
Aritmi	Var	0(0)	1(25)	0,444 ¹
	Yok	5(100)	3(75)	
Total Komplikasyon	Var	0(0)	1(25)	0,444 ¹
	Yok	5(100)	3(75)	

Tablo 4.15’de çalı ma grubunda paket yıl >20 olan hastaların (n=5) ortalama hastanede kalı süreleri $7,4\pm 1,52$ iken, <20 olan hastaların (n=4) ortalama kalı süreleri $10,75\pm 6,9$ ’dur. ki grubun hastane kalı süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı de ildir ($p=0,379$). Benzer ekilde aynı hastalarda komplikasyon geli me oranı bakımından da bir fark saptanmamı tır ($p>0,05$).



5.TARTI MA

Toraks cerrahisi, yapılan insizyonlar ve ameliyat ekillerine göre solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilemesinden dolayı cerrahi sonrası yakın takip ve tedavi gerektiren hasta gruplarını barındırır. Yapılan akci er rezeksiyonunun olumsuz etkilerinin yanında uygulanan anestezi tekni ine ba lı olarak yüksek konsantrasyonda oksijen verilmesini gerektiren durumlar, tek akci er ventilasyonu uygulaması, cerrahi boyunca hastanın aynı pozisyonda kalması ve immobil olması, diyafragma fonksiyon bozuklu u solunum fonksiyonlarını ciddi derecede azaltmakta ve hava yollarının kollapsına neden olmaktadır. Cerrahi operasyon sırasında verilen anestezik ajanlar mukosilier aktiviteyi bozar ve mukus transportunun azalması ile bron iollerden sekresyonun atılımı engellenir ve atelettazi gibi pulmoner komplikasyonlara zemin hazırlanmı olur. Akci er rezeksiyonu için uygulanan torakotomi de cerrahi sonrası ciddi a rıya sebep olmaktadır ve hastanın etkin bir ekilde öksürmesini ve derin nefes almasını zorla tırarak sekresyonların atılmasını engelleyen bir di er etken olmaktadır. A rı etkin bir ekilde analjeziklerle kontrol altına alınmaz ise ventilasyon perfüzyon bozuklu u, hipoksemi, atelettazi gibi komplikasyonlar görülebilmektedir.

Akci er cerrahisi sonrası görülen bu solunum de i iklerindeki süreç ile meydana gelen pulmoner komplikasyon oranı oldukça yüksek seyretmektedir. Görülen pulmoner komplikasyonları da, hastaların hastanede kalı süresini, hastane maliyetlerini arttırmakta, morbidite ve mortalite oranların da artı a neden oldu u saptanmı tır. Bu komplikasyonların önlenmesi, solunum fonksiyonlarının yeterli düzeye gelmesi ve hastaların aktif ya antısına devam edebilmesi için solunum egzersizleri uygulamasının yararlı oldu u birçok çalı ma ile kanıtlanmı tır (Özalevli, 2009). Özellikle 1960'lardan itibaren cerrahi olacak hasta grubuna postoperatif dönemde uygulanan pulmoner rehabilitasyonun sa ladı ı yararlar ve gereklili i üzerine birçok çalı ma vardır (Reeve, 2008; Ambrosino ve Gabbrielli, 2010; Shannon, 2010).Ancak son zamnlarda postoperatif dönemde yapılan solunum rehabilitasyonuna ilave olarak preoperatif dönemde yapılan solunum rehabilitasyonu tekniklerinin postoperatif dönemde olu ması muhtemel morbidite oranlarını azalttı ma dair görü ler atılmaya ba lanmı tır.(Reeve, 2008; Ambrosino ve

Gabrielli, 2010; Shannon, 2010).Bizde bu alanda medikal literatüre katkı sağlamak amacıyla bu alanda prospektif, randomize kontrollü bir çalışmaya yapmayı amaçladık.

Bu alanda yapılan bazı medikal araştırmalara örnek olarak; Pehlivan ve ark.'nın (Pehlivan ve ark.,2011) küçük hücreli akciğer dairesel akciğer kanserli 60 hasta üzerinde yaptığı çalışmada kısa süreli yoğun fizyoterapinin akciğer fonksiyonları üzerine etkisini araştırdıkları çalışmaları verilebilir. Bu çalışmada Pehlivan ve ark. 30 günlük çalışmaya grubuna preoperatif dönemde yoğun fizyoterapi uygulanmış iki grup arasında pulmoner fonksiyon testlerinde fark saptanmamış ancak oksijen saturasyonunda ciddi derecede fark görülmüştür. Kontrol grubunda beş hastada (%16,7) en az bir komplikasyon, çalışmaya grubunda 2 hastada (%6,7) komplikasyon görülmüştür. Ama istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hastanede kalma süresinde önemli ölçüde azaltılmış bildirilmiştir. Ayrıca çalışmaya grubundaki hastaların egzersiz kapasitelerinin olumlu ve anlamlı etkisinin olduğu bildirilmiştir.

Bir başka çalışmada Benzo ve ark.'nın (Benzo ve ark.,2011) akciğer kanserli rezeksiyon uygulanan orta, ağır dereceli KOAH öykülü hastalarda yaptığı iki randomize çalışmada cerrahi sonrası komplikasyon oranı ve hastanede kalma süreleri karşılaştırılmıştır. İlk çalışmada, 4 haftalık preoperatif konvansiyonel PR programı ve standart bakım karşılaştırılması yapılmıştır. Ancak bu çalışmada, hasta ve sağlık ekibinin ameliyatı erteleme konusunda isteksiz olmaları sebebiyle çalışmaya katılımı konusunda zorluklar yaşanmış bildirilmiştir. Gruplar (n=9) arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. İkinci çalışmada ise, çalışmaya grubuna (n=10) öz yeterlilik, inspiratuar kas eğitimi ve yavaş nefes alma egzersizleri, kontrol grubuna (n=9) standart bakım uygulanmıştır. Çalışmaya grubunda hastanede kalma süresinde azalma (p=0,058) ve göğüs tüpüne ihtiyaç duyulan gün sayısının azaldığı saptanmıştır. İkinci randomize çalışmanın sonucunda kısa süreli PR uygulamasının potansiyelinin olduğu, 4 haftalık preoperatif konvansiyonel PR programının ise uygulamanın kolay olmadığı bildirilmiştir.

Lai ve ark.'nın (Lai ve ark.,2017) yaptığı çalışmada, lobektomi yapılan 60 yaşlı hastada kısa dönem pulmoner rehabilitasyon, inspiratuar kas egzersizi ve aerobik dayanıklılık egzersizlerinin akciğer fonksiyonları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya grubu (n=30) bir hafta boyunca sistematik ve yüksek düzeyde PR, IMT ve AEC egzersizleri almıştır. Kontrol grubu (n=30) standart preoperatif

solunum yönetimi almı . 6 dakikalık yürüme mesafesi (6-MWD), PEF ve ya am kalitesi skorları operasyon öncesi ve sonrasında de erlendirilmi . Ayrıca postoperatif komplikasyon açısından da de erlendirmi . Çalı ma sonucunda, çalı ma grubunda 6-MWD, PEF de erlerinde anlamlı derecede artı oldu u saptanmı . Çalı ma grubunun hastanede kalı süresinin kontrol grubundan az oldu u gözlenmi ve arada fark anlamlı bulunmu . Post op 3. günde bildirilen komplikasyonlar arasında anlamlı fark (çalı ma grubu 4, kontrol grubu 11 hasta) saptanmı . Bu çalı ma, ya lı akci er kanserli hastalarda preop PR'nın IMT ve AEC ile kombine edilmesinin olumlu fizyolojik ve psikolojik etkisine sahip uygulanabilir PR olabilece ini göstermi tir.

Marona ve ark.'nın (Marona ve ark.,2013) akci er kanseri rezeksiyonu yapılan (n=24) hastalarda yaptı ı randomize tek kör çalı mada, hastaların preoperatif fonksiyonel kapasiteleri ve postoperatif solunumsal morbidite üzerine etkileri kar ıla tırılmı . Bir gruba gö üs fizik tedavisi (CPT), di er gruba 4 haftalık PR uygulanmı . PR grubunda; fonksiyonel solunum parametrelerinin ço u, temelden 1 aya kadar yükselme göstermi , postoperatif hastanede kalı süresi kısalımı (7.8 ± 4.8 'e kar ı $12.2 \pm 3,6$ gün, $p=0.04$), gö üs tüpüne gereksinim duyulan gün sayısı azalmı (4.5 ± 2.9 'e kar ı $7.4 \pm 2,6$ gün, $p=0.03$) ve postoperatif komplikasyon insidansı daha dü ük belirtilmi (%16,7'ye kar ı %77,8, $p=0.01$). Çalı madan çıkan bu sonuçlar, akci er kanseri rezeksiyonundan önce 4 haftalık PR'nın preoperatif fonksiyonel kapasiteyi arttırdı mı ve postoperatif solunum morbiditesini azalttı mı göstermi tir.

Licker ve ark.'nın (Licker ve ark.,2017) ya lı hastalarda yüksek yo unluklu preoperatif pulmoner rehabilitasyon uygulamasının etkisini inceledi i randomize kontrollü çalı mada, çalı ma grubuna (n=74), yo un pulmoner rehabilitasyon, kontrol grubuna (n=77) standart bakım uygulanmı . PR grubunda hastaların 27'sinde (%35,5), kontrol grubunda hastaların 39'unda (50,6) en az bir komplikasyon geli ti i saptanmı tır ($p=0.080$). Çalı manın sonucunda yo un PR alan grupta egzersiz kapasitesinde belirgin düzelme sa lanmı ancak akci er kanseri rezeksiyonu sonrası erken komplikasyon insidansı azaltmada ba arısız oldu u görülmü tür.

Çalı mamızda, akci er rezeksiyonu yapılan 18-65 ya aralı nda ASA1-2 grubundaki hastalara preoperatif dönemde 7 gün boyunca yo un uygulanan pulmoner rehabilitasyonun postoperatif morbidite üzerine etkisi incelenmi tir. 30 hasta

çalı ma grubuna 30 hasta kontrol grubuna randomize bir ekilde ayrı tırlımı tır. Çalı ma grubuna preoperatif dönemde 7 gün boyunca günde 3 saat olacak ekilde pulmoner rehabilitasyon uygulandı. Programın içeri inde solunum egzersizleri, öksürme tekni i egzersizi, insentif spirometri, B PAP uygulaması vardır. Kontrol grubuna standart bakım uygulanmı tır. ki grup pulmoner fonksiyon parametreleri, egzersiz kapasiteleri, postoperatif komplikasyon insidansı, hastanede kalı süreleri açısından kar ıla tırlımı tır. Her iki hasta grubuna da preoperatif dönemde hemodinamik parametreleri ölçümü, kan gazı analizi ve solunum fonksiyon testleri yapılmı ve postoperatif dönemde de erlendirme için ekstübasyondan sonra 4.saat, 12.saat, 24.saat, 48.saat de ölçümleri yapılmı ve kaydedilmı tır. Yapılan bu ölçümlerle çalı ma grubundaki hastalarda, akci er kapasitelerinin ve egzersiz toleransının arttı ı aynı zamanda genel bir iyilik halinin olması gözlenmi tır. Postoperatif dönemde geli en komplikasyonların varlı ı ile hastanede kalı süresinin uzadı ı görülmü ve uzayan hastanede kalı süresinin hastane maliyetini arttırdı ı sonucu çıkarılmı tır.

Çalı mamızda de erlendirdi imiz komplikasyon insidansı ve hastanede kalı süresine etkisine göre yukarıdaki çalı malara de erlendirme açısından benzemektedir. Ancak preoperatif PR'nun süresi ve içeri i bakımından farklıdır. Bazı çalı malarda yo un olarak 1 hafta süre olarak yapılan PR bazı çalı malarda 4-6 hafta olarak uygulanmı tır. Bizim çalı mamızda da 1 hafta yo un olarak yapılmı tır. Literatür taramalarında yeterli sayıda olmasa da 4-6 hafta PR'nun uygulanabilirli inin hasta isteksizli i ve ameliyatı ertelemesi sebebiyle zor oldu u kaydedilmı tır (Benzo ve ark., 2011). Yedi gün süreyle yo un olarak uygulanan pulmoner rehabilitasyonunda yeterli oldu unu gösteren çalı malar literatürde yer almaktadır.

Saito ve ark.(Saito ve ark.,2017) kronik obstrüktif akci er hastalı ı (KOAH) olan küçük hücreli dı ı akci er kanseri (KHDAK) hastalarında preoperatif pulmoner rehabilitasyonun postoperatif komplikasyon insidansına etkisini ara tırmı .KOAH'lı 116 hastanın kayıtlarını inceleme , preoperatif PR alan 51 hastanın da geriye yönelik kayıtları incelenmi . PR periyodu $18.7 \pm 12,7$ gün olarak saptanmı . PR grubunda; pulmoner fonksiyonlarda (VC %5,3, FEV1 %5.5; $P < 0.05$) anlamlı derecede düzelme görülmü , postoperatif komplikasyon insidansında azalma saptanmı ($p < 0.05$).

Ara tırmanın sonucunda, PR'nun erken dönemde pulmoner fonksiyonlarında iyileme hızını arttırdığı, postoperatif komplikasyonları azalttığı bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda da literatürde yapılan çalışmalar ile uyumluluk gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Pulmoner rehabilitasyon tekniklerinin postoperatif dönemde uygulanması ile sağlanan yararların yanında preoperatif dönemde bir haftalık süre içinde yapılan solunum rehabilitasyonu tekniklerinin postoperatif dönemde komplikasyon riskini azalttığı ve hastanede kalma süresini kısalttığı gösterilmiştir.

Sekine ve arkadaşlarının (Sekine ve ark.,2005) akciğer kanserli lobektomi yapılmış KOAH hastaları üzerinde yaptığı bir çalışmada, çalışma grubuna 2 hafta süre ile yoğun fizyoterapi uygulanmış, postoperatif dönemde devam edilmiştir. Çalışma grubunda, preoperatif dönemde FEV1 ve FEV1/FVC değerleri düşük ölçülmesine rağmen postoperatif dönemde bu değerlerde azalma olmamış, korunmuş ve postoperatif pulmoner komplikasyon insidansında artma ve hastanede kalma süresinde uzamanın önlenmiş belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise çalışma grubunda 24 ve 48. saatte ölçülen FEV1 değerleri 4. saatte ölçülen FEV1 değerlerine göre daha yüksekken, 48.saatte ölçülen FEV1 değerlerinin de 12. Saat değerlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,005).

Çalışmamızda uygulanan yoğun pulmoner rehabilitasyon programında segmental solunum egzersizleri, diyafragmatik solunum egzersizi, büyük dudak solunumu, insentif spirometri ve B PAP uygulamasının akciğer fonksiyonlarını ve rezervlerini iyileştirdiğini, egzersiz toleransını arttırdığını, postoperatif komplikasyon insidansını düşürdüğünü, hastanede kalma süresini azalttığını düşünmekteyiz. Bunun sonucunda hastanede kalma süresi kısalan hastanın hastane maliyeti de kısalmaya için hastane maliyetinde de azalmaya andığı sonucu saptanmıştır.

Ayrıca preoperatif dönemde hastaya verilen eğitim ile ariya olan toleransın ve rehabilitasyon sürecine olan adaptasyonun arttığını düşünmekteyiz. Hastalarda egzersiz toleransında artma ve genel bir iyilik halinin olduğu belirtilmiştir.

Skinner EH'nin akciğer kanserli ve cerrahi uygulanan yaşlı hastalarda yaptığı çalışmada, 7 günlük preoperatif pulmoner rehabilitasyonun akciğer fonksiyonları ve hastanede kalma süresine etkisi incelemiştir. Çalışma grubuna (n=30) aerobik dayanıklılık egzersizi, solunum egzersizleri uygulandı, kontrol grubuna (n=30)

standart bakım uygulaması . Çalışma sonucunda, çalışma grubunda postoperatif komplikasyon görülme sıklığı daha düşük bulunmu ve hastanede kalış süresi daha kısa saptanmıştır (ortalama 3,8 gün). Çalışma grubunda ayrıca, 6 dakikalık yürüme mesafesi (ortalama fark 19.2 dk) ve pik ekspiratuar akımda (ortalama fark 18.01 dk) daha yüksek artış gözlenmiştir (Skinner, 2017). Bizim çalışmamızda da 7 günlük yoğun rehabilitasyon uygulanmış fakat aerobik dayanıklılık egzersizleri yerine insentif spirometri ve B PAP uygulaması yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda postoperatif komplikasyon insidansında anlamlı derecede azalma ve hastanede kalış süresinde azalma kaydedilmiştir.

Literatürde preoperatif pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının pulmoner mekanizmalar üzerine olumlu etkilerinin olduğu na dair çalışmalar vardır (Benzo ve ark., 2011; Marona ve ark., 2013; Sekine ve ark., 2005; Pehlivan ve ark., 2011). Bu verilere göre birçok çalışmanın rehabilitasyon programı içeriğinde solunum egzersizleri, inspiratuar kas egzersizleri, aerobik dayanıklılık egzersizleri, insentif spirometri, yürüme egzersizleri, öksürme egzersizleri bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda solunum egzersizlerinin yanında bu uygulanan bu yöntemlere ilave olarak bilevel positive airway pressure (B PAP) uygulaması da yapılmaktadır. Hastalarda preoperatif ve postoperatif dönemde akciğer fonksiyonlarını iyileştirmek, rezervlerini arttırmak amacıyla kullanılmıştır. Postoperatif pulmoner komplikasyon gelişiminin önlenmesi amaçlanmıştır. Nitekim çalışmamızda, çalışma grubunun 4, 12, 24 ve 48. saatte elde edilen FEV1 ve FVC değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu gözlenirken istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Ayrıca postoperatif komplikasyon oranında çalışma grubunda komplikasyon gelişimi insidansı daha düşük bulunmuştur ($p=0.028$).

5.SONUÇ VE ÖNER LER

Torakotomi ile akci er rezeksiyonu yapılan hastalar çalı ma ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. Çalı ma grubu hastalara preoperatif dönemde7 gün süre boyunca programlı ve planlı bir solunum rehabilitasyonu programı uygulandı. Kontrol grubuna hiçbir solunum rehabilitasyon yöntemi uygulanmadı. Postoperatif dönemde ise hem çalı ma hem kontrol grubu hastalara rutinde uygulanan aynı solunum rehabilitasyonu programı uygulandı.

Bu çalı ma preoperatif dönemde uygulanan solunum rehabilitasyonu programının çalı ma grubu hastalarda kontrol grubu hastalara göre daha fazla solunum fonksiyonlarını geli tirici özelli i oldu u, hastaların egzersiz toleransını arttırdı 1, postoperatif komplikasyon geli me insidansını azalttı 1, hastanede kalı süresini kısalttı 1 ve maliyeti azalttı 1 tespit edildi. Bu sonuçlardan hastanede kalı süreleri ve komplikasyon geli me oranındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu.

Rehabilitasyon programı içerisinde yer alan B PAP uygulamasının preoperatif dönemde akci er mekani ini arttırmaya yönelik uygulanabilir oldu unu göstermi tir. Çalı ma ile postoperatif dönemde uygulanan rehabilitasyonun yanında preoperatif dönemde de uygulanmasının hastaların tedavi sürecini olumlu etkiledi i ortaya konmaktadır.

KAYNAKLAR

Agostini P, Calvert R, Subramanian H, Naidu B. Is incentive spirometry effective following thoracic surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008; 7: 297-300. [CrossRef]

Agostini P, Naidu B, Cieslik H, et al. Effectiveness of incentive spirometry in patients following thoracotomy and lung resection including those at high risk for developing pulmonary complications. *Thorax* 2013; 68: 580-5. [CrossRef]

Aksoy G. Ameliyat öncesi ve sonrası hasta bakımında psiko – sosyalfaktörlerin rolü ve hemsirelik hizmetlerinin yeri. . Ü. Tıp Fak. Doktora Tezi, stanbul 1982

Ambrosino N, Gabrielli L. Physiotherapy in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2010; 24: 283-9

Annakkaya AN, Tozkoparan E, Deniz Ö, Bedirhan , Bilgiç H, Ekiz K, ve ark. Postoperatif Solunumsal Komplikasyonlar. *Toraks Dergisi*, 2005;6(2):104-8.

Arıkan H, Can F, Günümüzde sekresyonların atılmasındaki yaklaşım öksürme ve zorlu ekspirasyon. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 1986; 5: 172-81

Barach AL. Physiologic Therapy in Respiratory Diseases. Philadelphia: J.B. Lippincott;1998

Bastin R, Moraine JJ, Bardosky G, et al. Incentive spirometry performance. A reliable indicator of pulmonary function in the early postoperative period after lobectomy? *Chest* 1997;111:559-63. [CrossRef]

Bastin R. Incentive Spirometry Performance. *Chest* 1997; 111:559–563

Beckles MA. The Physiologic Evaluation of Patients With Lung Cancer Being Considered for Resectional Surgery. *Chest* 2003; 123: 105-114.

Benzo R, Wigle D, Novotny P, Wetzstein M, Nichols F, Shen RK, Cassivi S, Deschamps C. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from two randomized studies. *Lung Cancer*. 2011 Dec;74(3):441-5. doi: 10.1016/j.lungcan.2011.05.011. Epub 2011 Jun 12.

Bergman NA: Reduction in resting end expiratory position of the respiratory system with induction of anesthesia and neuromuskular paralysis. *Anesthesiol* 1982 Jul; 57(1):14-17

Bernard A, Deschamps C, Allen MS, et al. Pneumonectomy for malignant disease: factors affecting early morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;121:1076-82

Bolliger CT, Jordan P, Soler M, et al. Pulmonary function and exercise capacity after lung resection. *Eur Respir J* 1996; 9: 415-21. [CrossRef]

Bozdo an Ö. *Fizyoloji*. Ankara, Palme yayıncılık, 2000: 261-267.

Brenner ZA. Preoperativenting postoperative complications. *Nursing* 1999;29(10):34.

Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT, et al. European Respiratory Society and European Society of Thoracic Surgeons joint task force on fitness for radical therapy. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy), *Eur Respir J* 2009;34:17-41. [CrossRef]

Brunelli A. Commentary: The ERS/ESTS clinical guidelines for evaluating fitness for radical treatment for lung cancer. *Breathe* 2009;6: 141-5. [CrossRef]

Camazine B, Antkowiak JG, Nara ME, Lipman BD, Takita H. Herpes simplexviral pneumonia in the post-thoracotomy patient. *Chest* 1995; 108: 876-879.

Church TS, Cheng YJ, Earnest CP, et al. Exercise capacity and body composition as predictors of mortality among men with diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27: 83-8. [CrossRef]

Corris PA. Preoperative evaluation for thoracic surgery. In: Hughes JMB, PrideNB; eds. *Lung function tests: physiological principles and clinical applications*. Philadelphia: WB Saunders; 1999:234-44.

Çelikoglu S. *Gögüs Hastalıkları Klinik Muayene Ve Tanı*. 2. Baskı, Birinci Basımevi ve Film Merkezi, stanbul 1991

Çimen A. Anatomi. Uludag Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları 1996; 87: 324-360

Damhuis RA, Schutte PR. Resection rates and postoperative mortality in 7899 patients with lung cancer. *Eur Respir J* 1996; 9: 7-10

Debapriya D, Bimalin L. Preoperative Evaluation of Patients Undergoing Lung Resection Surgery. *Chest* 2003; 123:2096-2103.

Delisser HM, Grippi MA. Ch 40 Perioperative respiratory considerations in the surgical patient. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*, third ed. Fishman AP., Elias JA., Fishman JA., Grippi MA., Kaiser LR., Senior RM. (ed) McGraw-Hill 1998; Sf: 619-629.

Denehy L. Physiotherapy and thoracic surgery: thinking beyond usual practice. *Physiother Res Int* 2008; 13: 69-74. [CrossRef]

Diniz F. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitapevleri ltd. ti., stanbul, 2000.

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

Ercegovac M, Subotic D, Zugic V, et al. Postoperative complications do not influence the pattern of early lung function recovery after lung resection for lung cancer in patients at risk. *J Cardiothorac Surg* 2014; 9: 92. [CrossRef]

Erk M. Solunum Fizyolojisi ve Solunum Fonksiyon Testleri. Gö üs Hastalıkları Kitabı Cilt 1. stanbul, stanbul Üniversitesi Yayınları 2001:61-75

Eyüpo lu FÖ, Egzersiz testleri tipleri ve kardiyopulmoner egzersiz testleri endikasyon ve kontrendikasyonları. Türk Toraks Derne i 8. Yıllık Kongresi mezuniyet sonrası eğitim kursları s: 1, 2005.

Feltracco P, Serra E, Barbieri S, et al. Postoperative Care of Patients Undergoing Lung Resection. *J Anesthe Clinic Res* 2012; 4: 288

Ferguson MK. Diffusing Capacity Predicts Morbidity After Lung Resection in Patients Without Obstructive Lung Disease. *Ann Thorac Surg* 2008; **85**: 1158-1165.

Ford GT. Toward pervention of postoperative pulmonary coplications. AmRev Respir Dis 1984;130:4-5

Fry WA. Thoracic Incisions. In: Shields TW. Editor. General Thoracic Surgery. Philadelphia: Williams & Wilkins. 1994. p381-90.

Ginsberg RJ, Hill LD, Eagan RT, et al. Modern 30-day operative mortality for surgical resection in lung cancer. J Thorac Cardiovac Surg 1983; 86: 654-8

Gosselink R, Schrever K, Cops P, et al. Incentive spirometry does not enhance recovery after thoracic surgery. Crit Care Med 2000; 28: 679-83. [CrossRef

Gökmen F, Sistematik Anatomi. zmir kitabevi, zmir,2003, s: 403-451

Gurses HN, Astımlı hastaların Tedavisinde Fizyoterapi Rehabilitasyon. cinde Gurses HN, Polat MG, editor. Astımla Birlikte Sorunsuz Yasamak. stanbul: Turkiye Fizyoterapistler Derne i stanbul Bolge Temsilcili i Yayını; 1995. Pp. 10-25.

Gurses HN. KOAH'da Fizyoterapi Rehabilitasyon ve Egzersiz E itimi. "KOAH'taSolunum Rehabilitasyonu" TUSAD 28. Ulusal Kongresi Antalya. 2006; 59-60.

Gurses HN. KOAH'ta Rehabilitasyon. cinde Umut S., editor. Kronik Obstruktif Akci er Hastalı ı Seminer Notları. stanbul:1997

Gurses HN. Kronik Obstruktif Akci er Hastalı ında Rehabilitasyon. cinde Umut S., editor. Kronik Obstruktif Akci er Hastalı ı. 2000, P: 213-223.

Guyton AC, Hall JE, Textbook of Medical Physiology. Çevirmen: Berrak Ça layan Ye en. Tıbbi Fizyoloji. 12. basım, Nobel kitabevleri ltd. ti. stanbul; 2013, s: 1079-1138

Günlüo lu MZ. Postoperatif Pulmoner Komplikasyonlar. Yücel O, Genç O, editörler. Journal of Clinical and Analytical Medicine Kitap Serisi, Akci er Hastalıkları ve Tedavisi, 2010. DOI: 10.4328/JCAM.516.

Gürkök S, Akci er kanserinde preoperatif de erlendirme. Gülhane Tıp Dergisi 47 (1): 83- 87.2005

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.

Harpole DH Jr, DeCamp MM Jr, Daley J, et al. Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117: 969-79

Hedenstierna G. Atelectasis and its prevention during anesthesia. *Eur J Anesthesiol* 1998; 15: 387-390.

Hodgkin JE, Celli BR, Connors GL. *Pulmonary Rehabilitation. Guidelines to Success.* United States of America: Mosby; 2009

Hopwood P, Stephens RJ. Depression in patients with lung cancer: prevalence and risk factors derived from quality-of-life data. *J Clin Oncol* 2000; 18: 893-903.

Hough A. *Physiotherapy in respiratory care.* 1th ed. Chapman Hall. 1991.

Houtmeyers E, Goselink R: *Physiotherapy.* In: Donner CF, Decramer M, editors. *Pulmonary Rehabilitation.* ERS Journal Ltd, UK, 2000;70-90.

Hughes R. The Effects of Anaesthesia on Respiratory Function. *World Fed of Soc of Anaesth.* 2010 Nov; 205: 1-8.

İlık H. Postoperatif Komplikasyonlar. Yücel O, Yıldızhan A, editörler. *Göğüs Cerrahisi Cep Kitabı.* Ankara. Merkez Reprö Ltd. ti; 2012. s. 28-31

nce D ., Savci S., Topeli A., Arıkan H. Active Cycle of Breathing Techniques in Noninvasive Ventilation for Acute Hypercapnic Respiratory Failure. *Aust J Physiother* 2004; **50**: 67-73.

nci , Pabuçu E, Akci er kanserinin cerrahi tedavisinde preoperatif de erlendirme. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2005; 53 (2): 210-220

J. Ryan Burke, Ignacio G. Duarte, Vinod H. Thourani and Joseph I. Miller. Preoperative risk assessment for marginal patients requiring pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 1767-1773

Jones LW, Watson D, Herndon 2nd JE, et al. Peak oxygen consumption and long-term all-cause mortality in nonsmall cell lung cancer. *Cancer* 2010; 116:4825-32. [CrossRef]

Kalaycı G, Dilege . Akci er Cerrahisi Sonrası Komplikasyonlar ve Tedavisi, Yüksel M, Kalaycı NG, editörler. Gö üs Cerrahisi. stanbul, Özlem Grafik Matbaacılık; 2001. S: 807-16.

Kaynak K. Akci er Kanserinde Cerrahi Tedavi. . Ü. Cerrahpa a Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Etkinlikleri,2007.

Kaza AK. Ameliyat oncesierative Pulmonary Evaluation of The Thoracic Surgical Patient. *Thorne Surg Clin* 2005; 15:297 – 304.

Keagy BA. Elective pulmonary lobectomy: factors associated with morbidity andoperative mortality. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 349-352

Keller SM, Kaiser LR, Martini N. Bilobectomy for bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* 1988; 45: 62

Kılıçgün A, Gökçe M. Ameliyat Sonrası Görülen Komplikasyonlar. Ökten , Kavukçu H , editörler. Gö üs Cerrahisi. 2. Bas-kı. stanbul: Promat Basım Yayın;2013. s.435-54.

Korst RJ, Humprey CB. Complete lobar collapse following pulmonary lobectomy. Its incidence, predisposing factors and clinical ramifications. *Chest* 1997; II: 1285-1289

Kushibe K, Kawaguchi T, Kimura M, et al. Changes in ventilatory capacity, exercise capacity, and pulmonary blood flow after lobectomy in patients with lung cancer – which lobectomy has the most loss in exercise capacity? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008; 7: 1011-4. [CrossRef]

Lai Y¹, Huang J², Yang M¹, Su J³, Liu J⁴, Che G⁵.Seven-dayintensive preoperative rehabilitation forelderly patients with lung cancer: a randomizedcontrolledtrial.*JSurgRes.* 2017 Mar;209: 30-36.doi:10.1016/j.jss.2016.09.033. Epub 2016 Sep 28.

Lewis FR. Management of atelectasis and pneumonia. *Surg Clin North Am* 1980; 60: 1391–401.

Licker M, Karenovics W, Diaper J, Frésard I, Triponez F, Ellenberger C, Schorer R, Kayser B, Bridevaux PO. Short-Term Preoperative High-Intensity Interval Training in Patients Awaiting Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J Thorac Oncol*. 2017 Feb;12(2):323-333. Doi: 10.1016/j.jtho.2016.09.125. Epub 2016 Oct 19.

Ludwig C, Stoelben E, Olschewski M, et al. Comparison of morbidity, 30-day mortality, and long-term survival after pneumonectomy and sleeve lobectomy for non-small cell lung carcinoma. *Ann Thorac Surg*, 2005;79:968-73.

Mahler DA. Pulmonary Rehabilitation. *Chest* 1998; 113:263-268.

Masip J, Betbese AJ, Paez J, Vecilla F, Canizares R, Padro J, et al. Non-invasive pressure support ventilation versus conventional oxygen therapy in acute cardiogenic pulmonary oedema: a randomised trial. *Lancet* 2000; 356:2126-32.

McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacologic Airway Clearance Therapies: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2006; **129**: 250-259.

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

Morano MT¹, Araújo AS, Nascimento FB, da Silva GF, Mesquita R, Pinto JS, de Moraes Filho MO, Pereira ED. Preoperative pulmonary rehabilitation versus chest physical therapy in patients undergoing lung cancer resection: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013 Jan;94(1):53-8. doi: 10.1016/j.apmr.2012.08.206. Epub 2012 Aug 24.

Murray, Nadel, Mason, Boushey. *Textbook of Respiratory Medicine*. Third edition. 2000

Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet* 2009;374(9685):250-9.

Olsen GN, Block AJ, Tobias JA. Prediction of postpneumonectomy pulmonary function using quantitative macroaggregate lung scanning. *Chest* 1974; 66: 13-16.

Olsen GN, Bolton JWR, Weiman DS. Stair climbing as an exercise test to predict the postoperative complications of lung resection: two years experience. *Chest* 1991; 99: 587-590.

Olsen GN. Pulmonary Physiologic Assessment of Operative Risk. In: Shields TW, LoCicero J III, Ponn RB (ed). *General Thoracic Surgery*, 5th Ed. Philadelphia, Williams&Wilkins Comp. 2000; p. 297- 304.

Ökten , Gö üs Cerrahisi Cilt 1, 2003, s: 4-500

Özalevli S. Pre ve Postoperatif Pulmoner Rehabilitasyon. In: Erk M, Ergun P; eds. *Pulmoner Rehabilitasyon. Toraks Kitapları.* stanbul: Aves Yayıncılık 2009; 8: 179-94

Pagni S, McKelvey A, Riordan C, et al. Pulmonary resection for malignancy in elderly: is age still a risk factor? *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 14:40-4

Pehlivan E, Turna A, Gürses A, Gürses HN. The effects of preoperative short-term intense physical therapy in lung cancer patients: a randomized controlled trial. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;17(5):461-8. Epub 2011 Jul 13.

Perrin C, Jullien V, Vénissac N, et al. Prophylactic use of noninvasive ventilation in patients undergoing lung resectional surgery. *Respir Med* 2007; 101:1572-8. [CrossRef]

Pettiford BL, Luketich JD, Landreneau RJ. Kronik Ampiyem ve Bronkoplevral Fistüle Cerrahi Yaklaşım, 2007.

Pisani L, Nava S. Noninvasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure. *Semin Respir Crit Care Med* 2014;35(4):501-6.

Ponn Rb, LoCicero III J, Daly BDT. Surgical Treatment of Non-Small Cell Lung Cancer. In: Shields TW, LoCicero III J, Ponn Rb, Rusch VW, editors. *General Thoracic Surgery.* Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, USA, 6th ed, 2005; 1549-87

Ponn Rb. Complications of Pulmonary Resection. In: Shields TW, LoCicero III J, Ponn Rb, Rusch VW, editors. General Thoracic Surgery. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, USA, 6th ed, 2005; pp 554-586

Pryor JA. Physiotherapy for airway clearance in adults. Eur Respir J 1999; 14: 1418-24

Reeve JC. Physiotherapy interventions to prevent postoperative pulmonary complications following lung resection. What is the evidence? What is the practice? New Zealand Journal of Physiotherapy 2008; 36: 118-30

Rice TW, Kirby TTJ. Prolonged air leak. Chest Surg Clin N Am 1992; 2: 803-812

Riesenberg H, Lübbe AS. In-patient rehabilitation of lung cancer patients-a prospective study. Support Care Cancer 2010; 18:877-82. [CrossRef]

Saito H¹, Hatakeyama K², Konno H¹, Matsunaga T², Shimada Y³, Minamiya Y¹, Impact of pulmonary rehabilitation on postoperative complications in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease. Thorac Cancer. 2017 Sep;8(5):451-460. Doi: 10.1111/1759-7714.12466. Epub 2017 Jul 11.

Savcı S, Hava Yolu Klerensi Bozuk Hastaya Yaklaşım. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Türk Toraks Derneği Okulu Ders Notları; 2006.

Scott J. Keckler, Troy L. Spilde, Shawn D. St. Peter, and et al. Treatment of Bronchopleural Fistula With Small Intestinal Mucosa and Fibrin Glue Sealant. Ann Thorac Surg 2007; 84: 1383-1386

Sekine Y. Perioperative Rehabilitation and Physiotherapy for Lung Cancer Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. The Japanese Journal Of Thoracic And Cardiovascular Surgery 2005; **53(5)**: 237-243.

Shannon VR. Role of pulmonary rehabilitation in the management of patients with lung cancer. Curr Opin Pulm Med 2010; 16: 334-9. [CrossRef]

Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D. Surgery and respiratory muscles. Thorax 1999; 54: 458-465.

Siegel T, Steiger Z: Axillary thoracotomy. Surg Gynecol Obstet. 1982 Nov;155(5):725-7.

Skinner EH¹. Intensive preoperative rehabilitation improves functional capacity and postoperative hospital length of stay in elderly patients with lung cancer [synopsis].J Fizyot. 2017 Temmuz; 63 (3): 184. Doi: 10.1016 / j. jphys.2017.05.004. Epub 2017 27 Haz.

Solak H. Gö üs Cerrahisi. Konya, Kuzucular Ofset, 1993: 1-14.

Solak Z, Ozhan MH. Pnomonektomi Sonrası Solunum Fonksiyon De isiklikleri. cinde Zamani A. editor. *Perioperatif Pulmoner De erlendirme*. stanbul: Toraks Kitapları; 2006(5). Pp. 106–112

Spiro SG. Lung Cancer-Where Are We Today? Am J Respir Crit Care Med 2002; 166:1166–1196.

Stanley CF, Thomas JK. Surgical Techniques-Segmental resection. In: Pearson FG. Thoracic Surgery, 2nd Ed. USA: 2002. Pp. 991–1002.

Star JA. Chronic Pulmonary Dysfunction. cinde O.'Sullivan SB, editor. Physical Rehabilitation Assesment and Treatment. Philadelphia: F.A. Davis Company; 1994. Pp. 277-295.

Stein M, Cassara EL. Preoperatif-Operative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients. JAMA 1973; 211:787.

Stéphan F, Boucheseiche S, Hollande J, et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. Chest 2000; 118:1263-70. [CrossRef]

Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. Br. J. Surg. 1992 August 66;376-379.

Stock MC, Downs JB, Gauer PK, et al. Prevention of postoperative pulmonary complications with CPAP, incentive spirometry, and conservative therapy. Chest 1985; 87: 151-7. [CrossRef]

Swenson ER, Swenson ER. Ch 17 Preoperative pulmonary evaluation. Albert RK, Spiro SG, Jett JR (ed). Clinical Respiratory Medicine 2nd ed. Mosby 2004; sf:229-234.

Takaoka ST. The Value of Peroperatif Pulmonary Rehabilitation. Thorac Surg Clin2005; 15 :203 – 211

Taylor C, Lillis C, Le Mone P. Fundamentals of nursing the art and thr science of nursing care. Lippincott Comp 1989.

Tedder M, Anstadt MP, Tedder SD, Lowe SJ. Current morbidity, mortality and survival after bronchoplastic procedures for malignancy. Ann Thorac Surg 1992;54: 387-391

Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med 2005; 172: 19-38.

Uzun M, Kardiyak ve pulmoner rehabilitasyon. 1.baskı, stanbul kitabevi ltd. ti., stanbul, 2014, s:1-6

Varela G, Ballesteros E, Jiménez MF, et al. Costeffectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. Eur J Cardiothorac Surg 2006; 29: 216-20. [CrossRef]

Varela G, Novoa NM, Agostini P, Ballesteros E. Chest physiotherapy in lung resection patients: state of the art. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2011; 23: 297-306. [CrossRef]

Von Knorring J, Lapantalo M, Lindgren C, Lindfors O. Cardiac arrhythmias and myocardial ischemia after thoracotomy for lung cancer. Ann Thorac Surg 1992;53: 642-647.

Wada H, Nakamura T, Nakamoto K, et al. Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer. J Thorac Cardiovac Surg 1998; 115: 70-3

Wahi R, McMurtrey MJ, DeCaro LF. Determinants of perioperative morbidity and mortality after pneumonectomy. Ann Thorac Surg 1989; 48: 33-37

Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R, Whipp BJ. Principles of exercise testing and interpretation including pathophysiology and clinical applications. Third Edition. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 1999

Weiner P, Man A, Weiner M, et al. The effect of incentive spirometry and inspiratory muscle training on pulmonary function after lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113:552-7. [CrossRef]

Wernly JA, DeMeester TR, Kirchner PT, et al. Clinical value of quantitative ventilation-perfusion lung scans in the surgical management of bronchogenic carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 535-43

Westwood K, Griffin M, Roberts K, et al. Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery. *Surgeon* 2007; 5: 339-42

Win T, Jackson A, Groves A. M. et al. Relationship of shuttle walk test and lung cancer surgical outcome. *Eur J. Cardiothorac Surg* 2004; 26: 1216-1219

Yıldırım M, İnsan Anatomisi. İstanbul, Nobel Kitabevi, 2006, s: 129-151.

Yüksel M, Göğüs Cerrahisi. 2001, s:119-133

Zehr KJ, Dawson PB, Yang SC, Heitmiller RF. Standardized clinical care pathways for major thoracic cases reduce hospital costs. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 914-9. [CrossRef]

ÖZGEÇM

Kişisel Bilgiler

Adı	HATİCE	Uyruğu	TC
Soyadı	KÖKEZ	Tel no	05546781513
Doğum tarihi	20.06.1990	e-posta	htcklk@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Kumluca Anadolu Lisesi	2008
Lisans	Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu	2012
Yüksek Lisans		
Doktora		

Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Hemşire	Antalya Medstar Hastanesi	2012
Hemşire	Akdeniz Üniversitesi Hastanesi	2013-2018

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YDS	36

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Burslar-Ödüller:

Yayımlar ve Bildiriler: