

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**POSTTORAKOTOMİ DÖNEMDE UYGULANAN
STANDART REHABİLİTASYONA İLAVE OLARAK
AEROBİKA VE LUNG FLUTE KULLANIMININ
KARŞILAŞTIRMALI ÇALIŞMASI**

Hamiyet BALCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2019-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**POSTTORAKOTOMİ DÖNEMDE UYGULANAN
STANDART REHABİLİTASYONA İLAVE OLARAK
AEROBİKA VE LUNG FLUTE KULLANIMININ
KARŞILAŞTIRMALI ÇALIŞMASI**

Hamiyet BALCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birim tarafından TYL-2017-2387 proje numarası ile desteklenmiştir.

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2019-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Pulmoner Fizyoterapi Programında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 12 Haziran 2019

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.

Öğrenci

Hamiyet BALCI

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN

TEŐEKKÜR

Yüksek lisansa başlamamdaki verdiği destekten ötürü değerli hocamız merhum Prof. Dr. Abit Demircan' a teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans yaptığım tüm süreç boyunca huzurlu çalışma ortamı sağlayan, aksaklıklardan asla yılmadan sabırla bitirmemi bekleyen bilgi tecrübe ve fedakarlıkları ile desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr Abdullah ERDOĞAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim sürecim boyunca bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım hocalarım Sayın Prof. Dr. Levent DERTSİZ, Sayın Prof. Dr. Alpay SARPER, Sayın Doç. Dr. Makbule ERGİN ve Sayın Uzm. Dr. Hakan KESKİN' e teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerini ve deneyimlerini her zaman yanımda hissettirdikleri yol gösterici ablalarım Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakım Sorumlu Hemşiresi Sayın Sevgi ÖZDEMİR ve Solunum Fizyoterapisti Sayın Nazmiye ERBİL ÖZGÜR' e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecimin en başından son anına kadar gösterdikleri anlayış, ilgi ve alakalarından dolayı Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü' nün tüm çalışanlara teşekkürlerimi sunarım.

Tüm Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakım hemşiresi ve hekimlerine teşekkürlerimi sunarım.

Yorucu ve uzun çalışmalarım boyunca desteğini esirgemeyen ve özellikle hayatım boyunca üzerimde çok emeği olan annem Fatma Diken, babam Mehmet Diken, kardeşim Teslime Diken' e teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak ta heyecanımı paylaşan yoğun çalışmalarına katlanan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Muhammet Balcı' ya ve varlığıyla beni cesaretlendiren biricik oğlum Mehmet Ege'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada torakotomi yapılan hastalara cerrahi sonrasında uygulanan standart pulmoner rehabilitasyon yöntemlerine ilave olarak uygulanan Aerobika ve lung flüte cihazı kullanılmasının hemodinamik denge, solunum fonksiyon testleri, ve kan gazları üzerine olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

Yöntem: Çalışma randomize olarak seçilen ve 3 gruba ayrılan toplam 60 hasta üzerinde yapıldı. Grup 1 (Kontrol grubu); standart rehabilitasyon uygulanan 20 hasta, Grup 2 (Çalışma grubu 1); post-operatif dönemde 7 gün süre ile standart rehabilitasyona ilave olarak Lung Flüte uygulanan 20 hasta, Grup 3 (Çalışma grubu 2); post-operatif dönemde 7 gün süre ile standart rehabilitasyona ilave olarak Aerobika uygulanan 20 hasta olarak belirlendi.

Post-operatif rehabilitasyon cerrahi sonrası ekstübe edildikten sonra başlandı ve grup 2 ve grup 3 hastalara standart rehabilitasyona ilave olarak 15 dakika Aerobika ve Lung Flüte uygulaması eklendi. Her 3 grub hastadan da kan gazları, SFT, hemodinamik bulgular, hastanede kalış süresi ve komplikasyon oranları ölçülerek karşılaştırmalar yapıldı.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması $53,8\pm 9$ dur. Hastaların yoğun bakımda kalış süresi 3(1-6) olarak bulunmuştur. Toplam 20(%33,3) hastada komplikasyon gelişmiştir. %25'inde atelaktazi, %15'inde pnömoni ve %13,3'ünde hava kaçağı görülmüştür. FEV 1 ve FVC değerlerinin her üç grupta da anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür ($p<0,001$). Hastaların PO₂ değeri ve saturasyonu her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artış gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Standart rehabilitasyon grubunda komplikasyon görülme yüzdesinin (%45) daha yüksek olduğu görülmüştür ($p=0,377$).

Sonuç: Çalışma sonucunda Lung flute ve Aerobika cihazlarının standart rehabilitasyon ile birlikte kullanımının postoperatif komplikasyon oluşumunu önleyeceği sonucuna varılmıştır. 3gruptada uygulanan rehabilitasyon tekniklerinin postoperatif kan gazı, solunum fonksiyon testleri ve hemodinamik parametreleri üzerinde olumlu etkisi ispatlanmıştır.

AnahtarKelimeler:Fizyoterapi,Torakotomi,Solunum,Balgam,Komplikasyon

ABSTRACT

Objective:The aim of this study was to investigate the effect of aerobic and lung flute devices on hemodynamic balance, pulmonary function tests, and blood gases in addition to standard pulmonary rehabilitation methods.

MethodThe study was performed on a total of 60 patients randomly selected and divided into 3 groups. Group 1 (Control group); 20 patients with standard rehabilitation, Group 2 (Study group 1); 20 patients who underwent Lung Flute in addition to standard rehabilitation for 7 days in the post-operative period, Group 3 (Study group 2); In the post-operative period, 20 patients were administered Aerobica in addition to standard rehabilitation for 7 days.

Post-operative rehabilitation was started after extubation at the same time in all 3 groups, and in addition to standard rehabilitation in addition to standard rehabilitation, group 2 and 3 patients were given 15 minutes of Aerobika and Lung Flute applications. Blood gases, PFT, hemodynamic findings, hospital stay, and complication rates were measured from all 3 groups.

Results:The mean age of the patients was 53.8 ± 9 . The duration of the patients in the care of the patients was 3 (1-6). Complications occurred in 20 (33.3%) patients. 25% had atelectasis, 15% had pneumonia and 13.3% had air leakage. FEV 1 and FVC values increased significantly in all three groups ($p < 0.001$). It was determined that PO₂ and saturation of the patients increased statistically significantly in all three groups ($p < 0,05$). There was no statistically significant difference ($p > 0,05$) in the standard rehabilitation group, the percentage of complications was higher (45%) ($p = 0,377$).

Conclusion:It was concluded that the use of Lung flute and Aerobika devices with standard rehabilitation would prevent postoperative complications. Rehabilitation techniques applied in 3 groups have proven positive effect on postoperative blood gas, pulmonary function tests and hemodynamic parameters.

Key words:Physiotherapy, Thoracotomy,Respiratory, Sputum, Complication

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
TABLOLARDİZİNİ	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Solunum Sistemi	2
2.1.1. Solunum Sistemi Anatomisi	2
2.1.2. Solunum Sistemi Fizyolojisi	8
2.2. Torasik İnsizyon ve Akciğer Rezeksiyon Çeşitleri	12
2.2.1. Torasik İnsizyon Çeşitleri	12
2.2.2. Akciğer Rezeksiyon Çeşitleri	14
2.3.1. Akciğer Cerrahisinin Akciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisi	15
2.3.2. Anestezinin Akciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisi	16
2.4. Cerrahi öncesi Preoperatif Yaklaşım	16
2.5. Cerrahisi Sonrası Komplikasyonlar	22
2.6. Göğüs Cerrahisinde Postoperatif Komplikasyonları	
Azaltma Stratejileri	26

2.7.	Pulmoner Rehabilitasyon	28
2.7.1.	Kontrollü Solunum Teknikleri	30
2.7.2.	Sekresyon Çıkarma Teknikleri	32
2.7.3.	Sekresyon Çıkarmaya Yardımcı Aletler	35
2.8.	Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV)	36
3.	GEREÇ ve YÖNTEM	
3.1.	Metod	40
4.	BULGULAR	41
5.	TARTIŞMA	42
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	54
	KAYNAKLAR	58
	ÖZGEÇMİŞ	60

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1.	Egzersiz tipleri ve özellikleri	22
Tablo 2.2.	Asa sınıflandırılması	22
Tablo 4.1.	Hastaların klinik ve demografik özellikleri	45
Tablo 4.2.	Hastaların çalışma gruplarına göre demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması	47
Tablo 4.3.	Hastaların çalışma gruplarına göre akciğer rezeksiyon çeşitlerinin karşılaştırılması	48
Tablo 4.4.	Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif kan gazı ve diğer parametrelerinin karşılaştırılması	51
Tablo 4.5.	Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif kan gazı ve Diğer parametrelerinin 24. ve 48. saat arasındaki farklarının karşılaştırılması	52
Tablo 4.6.	Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinin karşılaştırılması	53
Tablo 4.7.	Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif kan gazı ve Diğer parametrelerinin 24. ve 48. saat arasındaki farklarının karşılaştırılması	53
Tablo 4.8.	Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması	54
Tablo 4.9.	Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması	54
Tablo 4.10.	Çalışma grubundaki hastaların PCO değişimlerine göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması	55

Tablo 4.11.	Çalışma grubundaki hastaların sigara miktarlarına göre yoğun bakımda kalış sürelerinin, postoperatif komplikasyon oranlarının ve solunum parametrelerinin karşılaştırılması	55
Tablo 4.12.	Çalışma grubundaki hastaların medyan Fev1 değişimlerine göre Postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil2.1.	Solunum sistemi	3
Şekil 2.2.	Bronş dallanması	4
Şekil 2.3.	Akciğerin segmenter yapısı	5
Şekil2.4.	Solunum kasları	7
Şekil 2.5.	Toraksın hareket mekanizması	8
Şekil 2.6.	Akciğer kapasite- basınç ilişkisi	9
Şekil 2.7.	Akciğer hacmi ve kapasiteleri	11
Şekil 2.8.	Torasik insizyon çeşitleri	13
Şekil 2.9.	Solunum fonksiyon testi	20
Şekil 2.10.	Segmental solunum(1) ve büzük dudak solunumu (2)	31
Şekil 2.11.	Postural drenaj pozisyonları	35
Şekil 2.12	Aerobika cihazı	37
Şekil 2.13	Lung Flute cihazı	37
Şekil 4.1.	Çalışma gruplarına göre yoğun bakımda kalış süreleri	48
Şekil 4.2.	Hastaların çalışma gruplarında akciğer rezeksiyon çeşitlerinin dağılımı	49

SİMGELER ve KISALTMALAR

ASA:	American Statistical Association
ARDS:	Acute Respiratory Distress Syndrome
ATS:	American Thorax Society- Amerikan Toraks Derneği
ASD :	Aktif Solunum Döngüsü
BPAP:	Bilevel Sürekli Pozitif Hava Yolu Basıncı
BTS:	British Thoracic Society
BPF:	Bronkoplevral Fistül
CO2 :	Karbondioksit
CPAP:	Sürekli Pozitif Hava Yolu Basıncı
DLCO :	Karbonmonoksit DifüzyonKapasitesi
ERS:	European Respiratory Society-Avrupa Solunum Derneği
ERV:	Ekspirasyon Rezerv Hacmi
EPAP:	Eksipirasyon 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:	İnspirasyon Rezerv Hacmi
IPAP:	İnspiratuar Pozitif Hava Yolu Basıncı
İS :	İnsentif Spirometre
KOAH :	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KHDAK:	Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri
KPET:	Kardiyopulmoner Egzersiz Testi
ÑİMV:	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
PSV:	Basınç desteği ventilasyon
RV:	Reziduel Volum
O₂:	Oksijen
SaO₂:	Oksijen Saturasyonu
SFT:	Solunum Fonksiyon Testi
TLC:	Total Akciğer Kapasitesi
VC:	Vital kapasite
VO₂maks:	Maksimum Oksijen Tüketimi
V/Q :	Ventilasyon Perfüzyon Oranı
SKB :	Sistolik Kan Basıncı
DKB :	Diastolik Kan Basıncı

GİRİŞ

Torakotomi interkostal aralıktan toraksa kesi yardımıyla girilmesidir. Acil ya da elektif şartlarda genel anestezi ile yapılabilmektedir. Uygulanan genel anestezi cerrahi sonrası bir takım komplikasyonlara sebep olabilmektedir. Özellikle kas güçsüzlüğüne sebep olan hastalıklarda solunum kaslarında etkileneceğinden dolayı yeterli sekresyon çıkartılamamakta ve atelaktazi oluşma riski artmaktadır.

Torakotomi sonrası dönemde kas ve sinir dokusunda oluşan travmaya bağlı ağrı oldukça güçlüdür. Ağrıdan kaynaklı etkisiz pulmoner rehabilitasyon sonucu atelektazi gelişmekte, oksijenasyon bozulmakta ve çeşitli komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bu komplikasyonlar morbiditeye neden olabilmektedir.

Posttorakotomi sonrasında oluşan komplikasyonların etiyojisi farklılık gösterse de sonuçlar birbirleri ile benzerdir. Doku oksijenlenmesindeki yetersizlik, atelektazi, immobilizasyon, enfeksiyon oluşma riski gibi ortak nedenlerin temeli aktif uygulanamayan pulmoner rehabilitasyondur (Savcı ve ark, 2001).

Artan teknolojik gelişmeler ile birlikte Lung flute ve Aerobika aletleri pulmoner rehabilitasyonu destekleyici uygulamalar haline gelmiştir. Bu çalışma ile postoperatif dönemde uygulanan standart pulmoner rehabilitasyona alternatif seçenek oluşturulması amaçlanmıştır. Mekanik olarak bakıldığında her iki cihazda pozitif ekpiratuar basınç ossilasyon oluşturarak sekresyonların mobilizasyonu ve atılmasını sağlamaktadır. Standart rehabilitasyon ise ekstra bir alete gerek duymaksızın uygulanan herhangi bir maliyet oluşturmayan ve akciğer kapasite gücünü arttıran fizyoterapi çeşidir (Thompsans ve ark, 2002).

Literatüre bakıldığında aerobika ve lungflute cihazının pulmoner fonksiyonlara etkisini inceleyen çalışmaların oldukça sınırlı ve yetersiz olduğu görülmüştür. Bu çalışmayla beraber literatüre katkı sağlamak da hedeflenmiştir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Solunum Sistemi

2.1.1. Solunum Sistemi Anatomisi

Solunum sistemi üst solunum yolu ve alt solunum yolu olmak üzere 2 bölümde incelenmiştir.

Üst solunum yolları: Burun ağız ve trakeanın başlangıcını içerir.

Alt solunum yolu: Trakea, bronşlar, bronşioler ve akciğerlerdir.

Burun

Burun, kas ve kıkırdaktan oluşan solunum sisteminin giriş kısmıdır. Burun içerisinde bulunan mukus ve silialar sayesinde solunan hava filtrelenir vücut ısısına ulaştırılır ve nemlendirmesi sağlanır.

Ağız

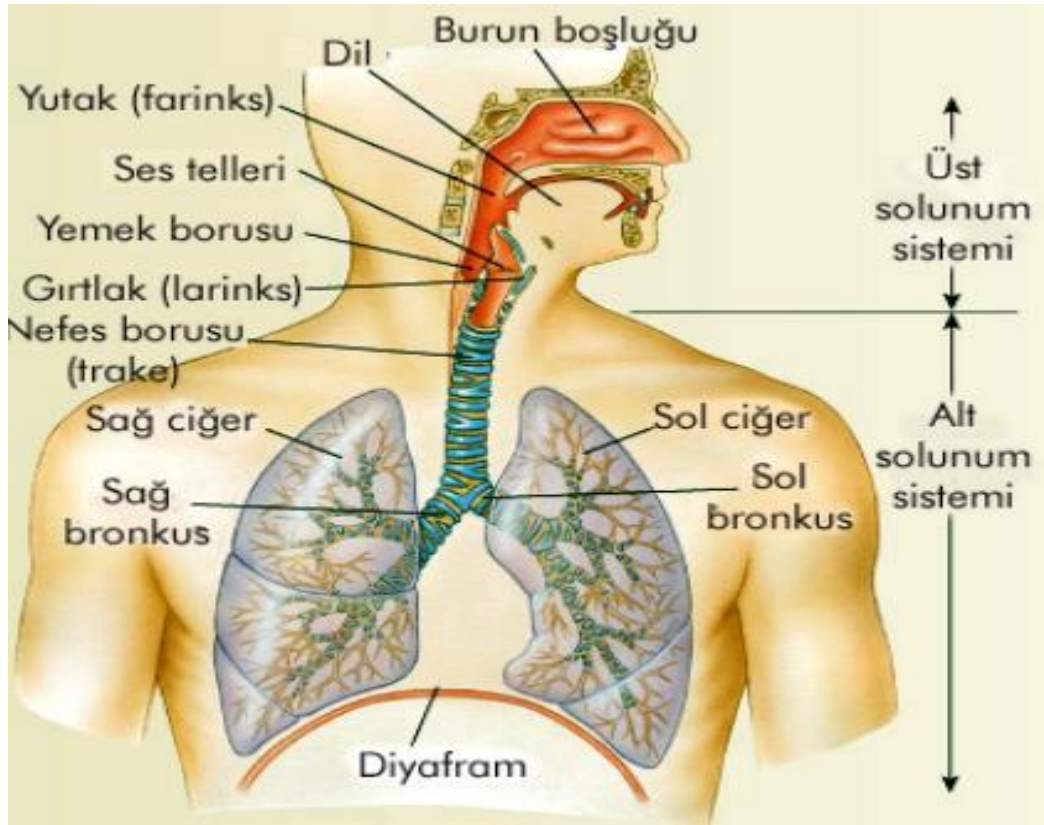
Ağız solunum sisteminin diğer giriş kapısıdır. Burun içindeki ısı ve filtreleme özelliğinden yoksun olduğundan dolayı solunan hava olduğu gibi akciğerlere gider. Burundan nefes alma kısıtlı olduğu durumlarda 2.seçenek olarak kullanılır.

Farenks

Farenks; nazofarenks, orofarenks ve laringofarenks olmak üzere üç ayrı bölüme ayrılan kas ve mukozadan oluşan huni şeklinde bir yapıdır. Solunum ve sindirim yollarını birbirinden ayırır.

Larinks

Larinkshyoid kemiğinin hemen altında yer alır. Epiglot, tiroid kıkırdak, krikoid kıkırdak ve vokal kıvrımlardan oluşur. Solunan havanın alt solunum yoluna iletilmesinde görevlidir. Vokal kordlar sayesinde sesin oluşumunu sağlar.



Şekil2.1Solunum sistemi (Aytekin,2016)

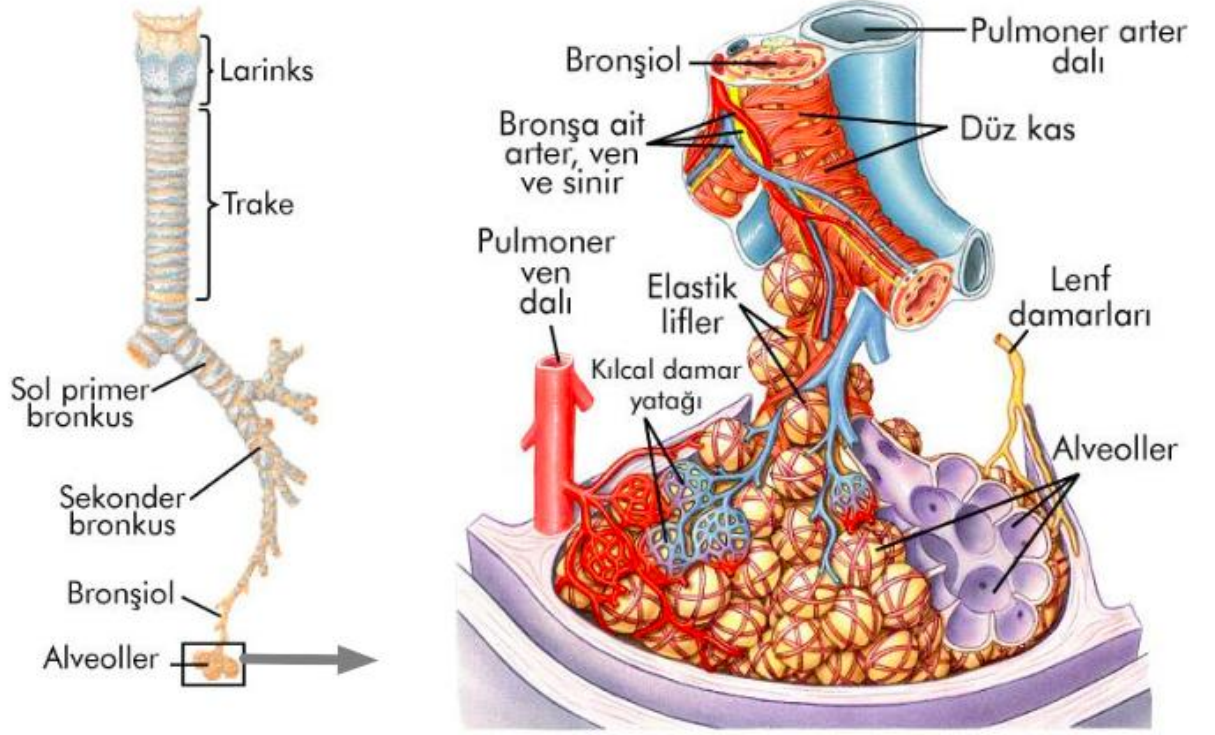
Trakea

Trakea havanın akciğerlere kadar ulaşmasını sağlayan tüp şeklinde bir yapıdır. Sahip olduğu mukozal yapı sayesinde mukoza ve hava içinde bulunan yabancı maddeleri tutar. Üst üste dizilmiş 16–20 adet 'U' şeklinde kıkırdaklardan oluşmuştur. Ön yüzü kıkırdak olan yapının arka yüzü özofagustan besin geçişini kolaylaştırmak için bağ dokusu ve kas lifi ile çevrilidir. Uzunluğu 10-12cm olup cartilago cricoideanın altından C 6 düzeyinde başlar, T4 hizasında devam edip burada iki önemli kola ayrılır. Dallanmanın başladığı bu yere bifurcatio tracheae ve orada bulunan çıkıntıya ise carina denir.

Bronchi

Solunum yolu bifurcatio tracheaedan itibaren sağa ve sola ayrılan dallanma ile devam eder. Sağ ve sola ayrılan bu dallar bronş adını alır. Sağ ana bronş daha kalın ve dik olduğundan dolayı yabancı cisim aspirasyon olasılığı daha yüksektir. Sırasıyla ana bronş; lobar bronş, segmental bronş ve bronşiol olarak ayrılarak akciğerin içine doğru dallanırlar.

Bronşiyol dallanma gaz değişimin gerekleştėđi terminal bronşlara ayrılarak sonlanır. Buralarda alveollar bulunur. Alveolların duvarlarında tip I ve tip II olmak üzere 2 çeşit hücre bulunur. Akciğer surfaktanı buradan salgılanır.



Şekil 2.2. Bronş dallanması (Tuncer, 2006)

Akciğerler

Akciğerler göğüs boşluğu içinde uzanan solunum organıdır. Akciğerler kendileri çevreleyen visseral plevra ve göğüs kafesinin iç tarafını örten pariyetal plevra olmak üzere 2 çift zarla kaplıdır. Bu zarlar arasında ventilasyon sırasında oluşabilecek sürtünmeyi azaltan plevra sıvısı bulunmaktadır. Her iki akciğerde birbirinden farklı görünüşe sahiptir. Kalbin komşuluğundan dolayı sol akciğer daha ince uzundur ve 2 lobtan oluşur. Sağ akciğer ise 3 lobtan oluşur. Fissürler bu lobları birbirinden ayırır. Bir bronkopulmoner segment bir lobun bölünmesidir ve her akciğer 10 segment içerir. Her segment kendi bronşuyla havalanır ve kendi arteriyle beslenir. Segmentlerin anatomik olarak ayrı birimler olması hastalık durumunda cerrahi olarak çıkarılabilmelerine olanak sağladığı için oldukça önemlidir.

Sağ Akciğer (Pulmo Dexter)

Üst lob (lobus superior): Apikal, posterior, anterior.

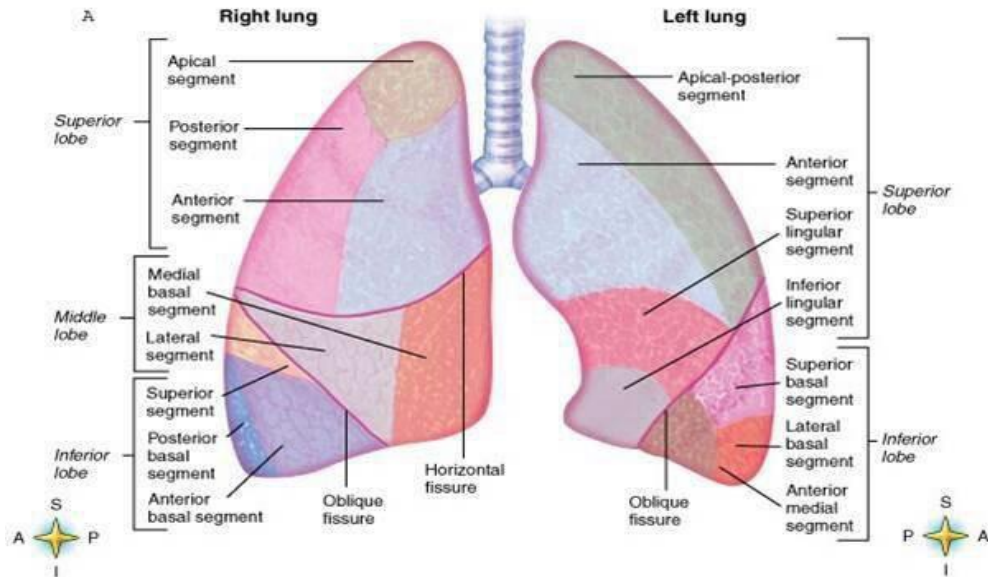
Orta lob (lobus medius): Lateral, medial.

Alt lob(lobus inferior): Apikal, mediobazal (kardiyak), anterobazal, laterobazal, posterobazal.

Sol Akciğer (Pulmo sinister)

Üst lob (lobus superior): Apikal, posterior, anterior, lingula üst divizyonu, lingula alt divizyonu.

Alt lob (lobus inferior): Apikal, anterobazal, laterobazal, posterobazal.



Şekil 2.3. Akciğerin segmenter yapısı (Aytekin, 2016)

Sternum

Göğüs kafesinin ön tarafında yer alır. Ortalama 20 cm uzunluğunda yassı kemikten oluşur ve 3 bölüme ayrılır. Bu bölümler manubrium, korpus sterni ve processus xiphoideus'tur. 2. kostalar Louis açılanması denilen açıyla sternuma tutunur.

Solunum Kasları

Solunum sisteminin son basamağıdır. İncspiryum ve ekspiryum sırasında mekanik bir takım değışiklikler olur. İncspiryum sırasında diyafram kasılır ve akciğerler alt bölümlere doğru uzayarak genişler.

Ekspiryum sırasında ise diyafram gevşer, akciğerler küçülür hava dışarı atılır. İncspiryum sırasında inspirasyon kasları yardımı ile göğüs kafesi kaldırılır, kostalar ve sternum öne doğru gelir. Böylelikle göğüs duvarı anteroposterior çapı artar. Eksternal interkostal kaslar bu kas grubunun en başında gelir, kostaları kaldıran anterior serratus kaslar ve skalen kaslar ile devam eder. Göğüs kafesini deprese eden kaslar ise ekspirasyon kaslarıdır. Abdominal rektus kası ve internalinterkostal bu kas grubunu oluşturmaktadır.

Diyafagma: Diyafram en önemli inspirasyon kasıdır. Frenik sinirin (C3-5) uyarımı ile kasılır. Solunum mekanizmasının %70 ini destekler, incspiryum esnasında kasılarak toraksı genişletir. Göğüs boşluğu ile karın boşluğu bu çizgili kas grubu sayesinde birbirinden ayrılmıştır ve 3 bölümden oluşur; pars sternalisdiaphragmatis, pars costalisdiaphragmatis, pars lumbalis diaphragmatis (Gökmen, 2003).

EksternalİnterkostalKaslar: İncspirasyon sırasında kostaları yukarı ve dışa doğru kaldırır. T1 -T11 segmentlerinden çıkan sinirler tarafından uyarılır.

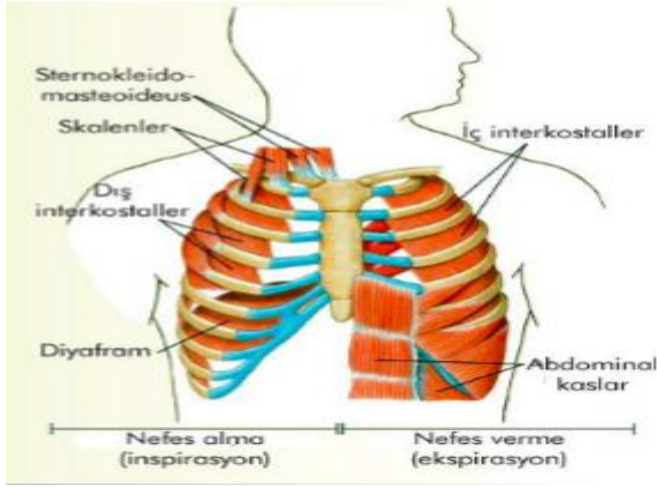
Skalen Kaslar: İlk iki kaburgayı yukarı doğru kaldırarak göğüs kafesini genişleterekincspirasyonda soluk hacmini oluştururlar.

Zorlu İncspirasyon Kasları: Patoloji varlığında incspirasyona katılır. Sternokleidoimastoid, sternohyoid kası, serratusanterior, pectoralismajor, serratusposteriorsüperior kasları bukas gruplarına örnektir.

Ekspirasyon Kasları: Ekspiryumpasif bir olay olduğu için özelleşmiş bir kası yoktur.İncspiryumda kasılan kasların gevşemesi ile ekspirasyon gerçekleştirilir.

Zorlu Ekspirasyon Kasları: Herhangi bir patoloji varlığında ekspiryum pasif bir olay değildir. Hava yolu direnci yüksek olduğunda ekspirasyon aktif bir olaya dönüşür ve bu direnci kırmak için zorlu ekspirasyon kaslarını kullanırlar. Zorlu

ekspirasyon kasları ise, rektusabdominis başta olmak üzere, eksternal ve internaloblikkaslar, abdominal duvar kasları ve internal interkostal kaslardır.



Şekil2.4. solunum kasları (Aytekin,2016)

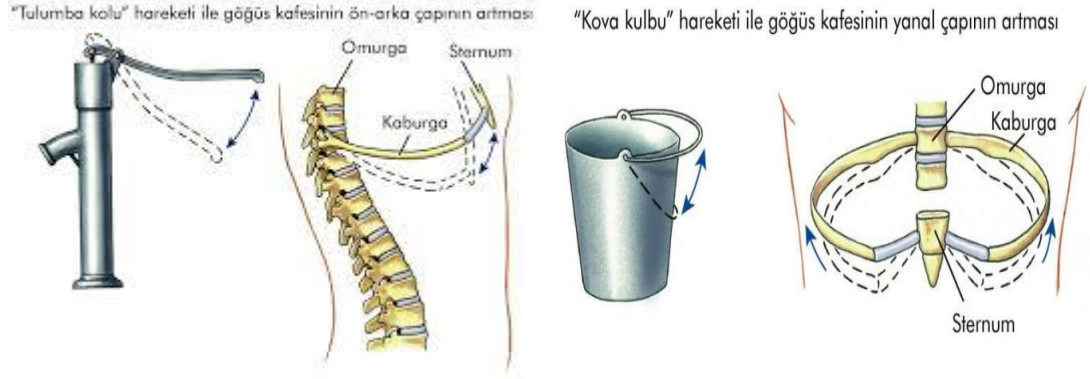
Toraksın hareket mekanizması

Göğüs kafesinde solunum hareketleri 3 doğrultuda meydana gelir.

***Vertikal çap düzeyinde değişim:** İncspiryum esnasında diyafram kası kasılarak aşağı doğru çekilir ve vertikal çap artar. Ekspirasyon esnasında ise diyafram kası gevşeyerek yukarı doğru yükselir ve vertikal çap eski haline geri döner .

****Transvers çap düzeyindeki değişim:**Kova sapı hareketiyle incspiryum esnasında kostalar orta hattan yükselerek transvers çapı arttırır ve göğüs kafesi alt kısmı enine doğru hacmini arttırır.7ve 10. kostaların yan uçları yukarı çekilirken arkaya ve mediale, aşağıya çekilirken öne ve laterale doğru hareket ederler.

*****Anterior posterior çap düzeyindeki değişim:**Tulumba kolu hareketi ile kostaların sternal uçlarının yükselmesini ve öne doğru mobilizasyonunu sağlayarak sagital eksenin çapını arttırır.



Şekil 2.5 toraksın hareket mekanizması (Aytekin,2016)

2.1.2.Solunum Sistemi Fizyolojisi

Solunum sisteminin temel amacı dış ortam ile dokular arasındaki gaz değişimini sağlamaktır. Solunum sisteminin 4 kilit görevi vardır.

Bunlar;

- 1)Akciğer ventilasyonu
- 2)Alveoller ve kan arasındaki O₂ ve CO₂ difüzyonu
- 3)Solunumun düzenlenmesi
- 4)Kan ve vücut sıvısında O₂ ve CO₂ nin perfüzyonu

Solunum beyin sapında bulunan solunum merkezi tarafından yönetilir.

Solunum Mekaniği

İnspirasyon (oksijenin vücuda alınması) ve ekspirasyon (metabolizma sonucu oluşan karbondioksitin atmosfer havasına verilmesi) olmak üzere 2 aşamadan oluşur.

Hava basınç kuralına göre yüksek basınçtan alçak basınçlı ortama doğru yer değiştirir. İnspirasyon esnasında alveoller basınç, ekspirasyon esnasında ise atmosfer basıncı daha düşüktür.

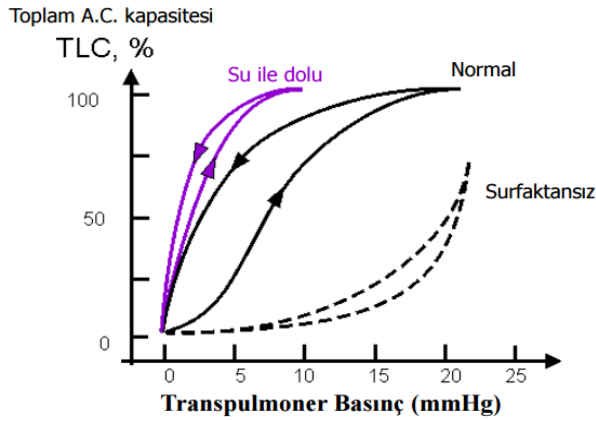
Normal inspirasyon esnasında diyafragma kasılır.Bu kasılmayla birlikte toraks aşağıya doğru,mm.intercostalis externi kasılmasıyla ön arkaya doğru hacimce genişler.

Sonrasında diyafragma gevşeyerek toraks eski hacmine döner.Zorlu inspirasyon esnasında ise inspiyum kaslarının neredeyse tümü solunuma katılır (Ökten, 2003).

Akciğer Kompliyansı

Sürfaktan ve elastik lifler sayesinde transpulmoner basınçtan dolayı akciğerlerin genişlemesidir. Akciğer kompliyansı ne kadar fazlaysa genişlemeside o kadar fazla olur. Az olduğu takdirde genişletmek için harcanan enerji artar (Ökten, 2003).

Kompliyans=volum(lt) / Basınç(cmH2O)



Şekil 2.6. Akciğer kapasite- basınç ilişkisi

Difüzyon

Basınç farkına göre difüzyon oluşur. Oksijenin alveollerden kana, karbondioksitin ise alveollere diffüze olmasıdır.

Kanda Oksijenin Taşınması

%97si hemoglobine bağlanarak %3 ü ise plazma ve hücrede çözünmüş olarak transport edilir. Kanın oksijene bağlanması akciğerde ayrışması ise dokularda gerçekleşir (Guyton ve hall,2013).

Kanda Karbondioksitin Taşınması

Karbondioksit; çözünmüş ya da bikarbonat iyonu olarak taşınması, hemoglobine tutunarak ya da plazma proteinlerine bağlanarak taşınması şeklinde dört farklı yol izleyebilir.

Ventilasyon

Ventilasyon havanın akciğer ile atmosfer arasındaki hareketidir. Atmosfer havasındaki oksijenin solunmasıyla başlar, alveollere ulaşır ve oluşan karbondioksitin dışarıya atılması ile sonuçlanır. Normal şartlarda tidal volüm 500 ml ve dakikadaki solunum sayısı 12 olarak belirtilmiştir (Ökten, 2003).

Perfüzyon

Doku ve organların oksijenlenmesi olayıdır. Bu olayda oksijen ve karbondioksit tersinir hareket eder. Karbondioksit kan dolaşım sisteminden geçerek alveolere ulaşır, oksijen ise alveollerden kan dolaşım sistemine ve dokulara ulaşır.

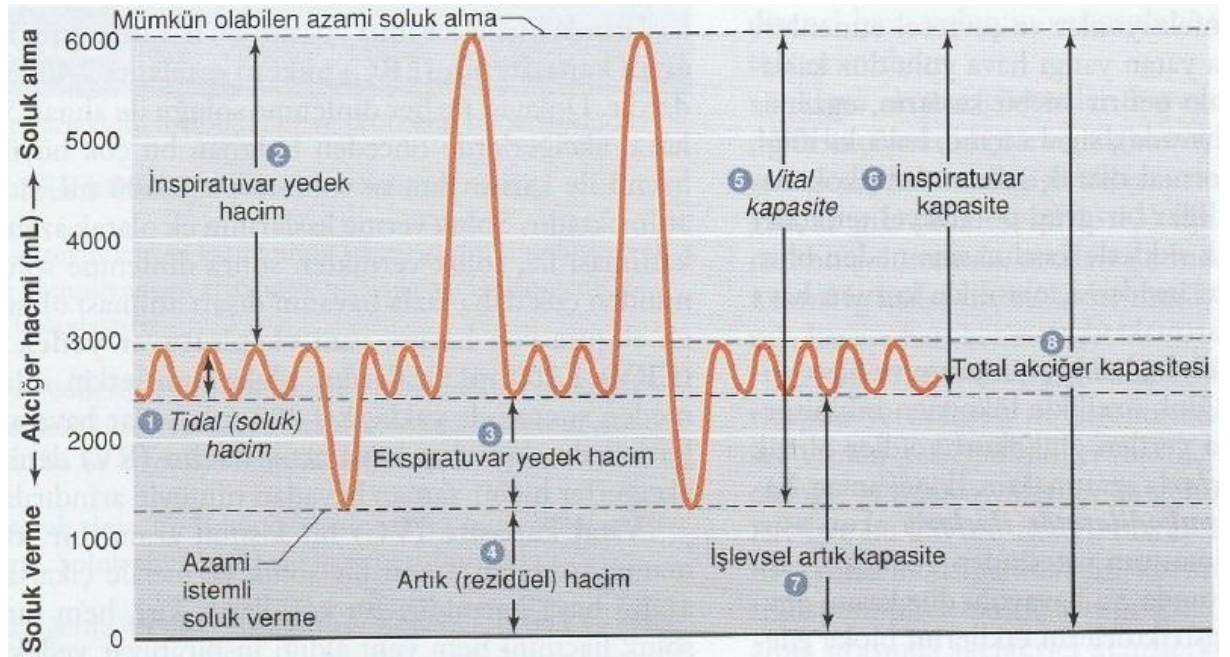
Ventilasyon-Perfüzyon

Tam sağlık hali olan kişilerde akciğer ventilasyonu 4-5 L/dakika, perfüzyonu 5 L/dakika ve ventilasyon perfüzyon oranı ise 0.8-1.0 olarak tanımlanmıştır. Yetersiz ventilasyona karşılık perfüzyon oluyor ise kan oksijensiz dolaşıma katılır ve shunt oluşur. Yetersiz perfüzyon durumunda ventilasyon sürüyor ise anatomik shunt oluşur. Anatomik shunt ın bir diğer ismi de ölü boşluk ventilasyonudur. Artan karbondioksit basıncını azalan oksijen basıncı takip eder.

Akciğer Hacimleri

Gaz alışverişi respiratuar bronşiolde gerçekleşir. Akciğer hacmi boy, cinsiyet ve yaşa göre farklılık gösterir. Uzun boylularda kısa boylulara, erkeklerde kadınlara ve gençlerde yaşlılara oranla daha fazladır. Bir insan ortalama bir kerede 500 ml hava alır ve dakikada 12 kere nefes alır verir. Bir kerede aldığımız hava miktarı ile bir dakikadaki solunum sayımızın çarpımı pulmoner ventilasyondur; $500\text{ml} \times 12 = 6\text{lt}$ dir.

Bir nefeste alınan 500ml havanın 150 ml'si anatomik ölü boşluk denilen iletim zonunda kalır ve sadece 350 ml alveollere kadar iletilir. Bir kerede iletilen hava miktarı ile dakikadaki solunum sayısının çarpımında alveoler ventilasyondur; $350\text{ml} \times 12 = 4.200\text{lt}$ dir.



Şekil 2.7. http://www.academia.edu/11009114/Hacim_ve_Kapasiteler

Tidal Volume (Soluk hacmi): Normal solunumda alınan hava hacmidir, ortalama 500 ml'dir. Solunum merkezi göğüs duvarı ve akciğerlerin yapısal işlevi ile şekillenir.

İnspirasyon Yedek Hacmi (IRV): Normal solunumda alınabilecek maksimum hava miktarıdır, ortalama 3000ml'dir.

Ekspirasyon Yedek Hacmi (ERV): Normal bir solunumda verilecek maksimum hava miktarıdır ortalama 1100 ml dir.

Rezidüel Hacim (RV): Akciğerlerden verilemeyen hava miktarıdır. Ortalama 1200ml'dir. Derin bir ekspirasyondan sonra akciğerde kalan havadır. Yaş ile doğru orantılıdır. Obstruktif akciğer hastalıkları olan bireylerde miktarında artma gözlenir. Ortalama 1200ml dir.

Inspiratuvar Kapasitesi: Normal bir ekspirasyon sonrası alınabilecek maksimum havadır. Tidal volum (500 ml) ve inspirasyon yedek hacminin (3000 ml) toplamına eşittir.

Vital Kapasite (VC): Derin bir inspiyum sonrasında zorlu ekspirasyonla akciğerlerden boşaltılan maksimum hava miktarıdır.

İnspirasyon yedek hacmi (3000 ml) , soluk hacmi (500 ml) ile ekspirasyon yedek hacminin (1100ml) toplamına eşittir.

Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC): Ekspiryum sonunda akciğerde kalan hava miktarı anlamına gelir. Ekspirasyon yedek hacmi (1100ml) ile rezidüel volümün (1200 ml) toplamına eşittir.

Total Akciğer Kapasitesi (TAK): Derin bir inspiyum sonrası akciğerlerdeki hava miktarına denir. Vital kapasite (4600ml) ile rezidüel hacim (1200ml) toplamıdır.

2.2.1. Torasik İnsizyon ve Çeşitleri

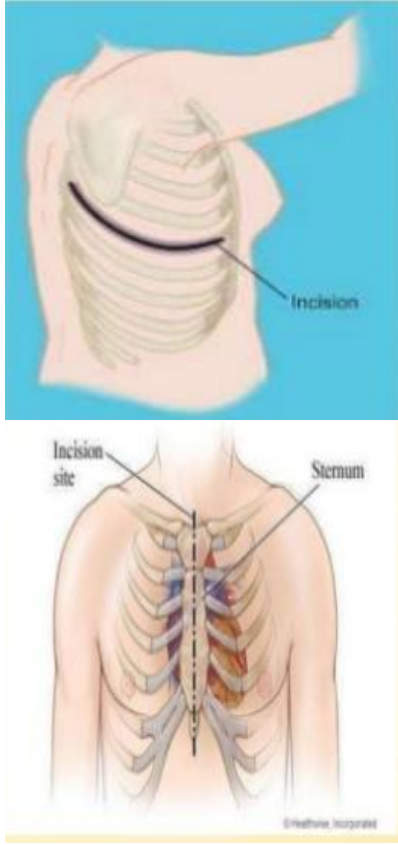
Torasik cerrahi teknikleri yıllar içinde ilerleme kaydetmiştir. 20yy. da genelde tüberküloz hastalıklarında tercih edilirken sonraları malignite varlığında, mediasten ve özofagus hastalıklarında apse drenajında ve travma varlığı gibi olgulardada tanısal ve tedavi amaçlı kullanılmaya başlanmıştır (Banki ve ark.;2001).

İnsizyon ağrısı ve vücutta bıraktığı iz nedeniyle bölgesine göre farklılık göstermekle beraber postoperatif dönemde başlı başına kısıtlayıcı bir faktördür. Bu yüzden cerrahın buna iyi karar vermesi gerekmektedir. İyi bir insizyon en az kesiyle hedef noktaya en kolay ulaşılan ve sonrasında görünümü hastayı en az rahatsız eden kesidir.

Posteralateral Torakotomi

Göğüs kavitesinde geniş görüş alanı sağladığı için en sık tercih edilen torakotomi çeşididir. Öncelikle cerrahi uygulanacak olan taraf yukarda kalacak şekilde lateral dekübit pozisyona alınır. Gerekli pozisyon verildikten sonra memeden skapula alt ucuna doğru bir hat şeklinde kesi atılır. Genellikle memenin 4 cm alt hizasından başlar ve posterior skapula ortasında sona erer. İnterkostal aralıktan hedef bölgeye ulaşılır. Akciğer ameliyatlarında tercih edilebileceği gibi aynı zamanda özofagus cerrahisi ve mediastinal kitle eksizyonlarında da tercih edilebilmektedir.

Posteralateral torakotominin avantajları yanında dezavantajlarında bulunmaktadır. Latissimusdorsi, serratusanterior ve trapeziusun bir bölümü kesileceği için postoperatif şiddetli ağrıya neden olmakta ve bu durum solunum fonksiyonunu olumsuz etkilemektedir (Ökten, 2003).



Şekil 2.8 Torasik insizyon çeşitleri (Ökten,2003)

Aksiller Torakotomi

Mini torakotomi olarak da adlandırılan bu torakotomi çeşidi torasik girişimler için tercih edilen başka bir insizyon türüdür. Hasta lateraldekübit pozisyonunda ve ilgili taraftaki kolu 90 derece abduksiyondadır. Önde pektoralismajor arkada latissimusdorsi orta hatta serratusanterior ayrılır. Postoperatif ağrısı az ve iyileşme sürecinin kısa olması avantajı olmasına rağmen insizyon yerini intraoperatif genişletme imkanı sunmadığından ve N.torasikuslongus ve brakialpleksus zedelenmesine yol açabileceğinden dolayı çok yaygın kullanılmamaktadır.

Anterior Torakotomi

Kardiyak invazif girişimlerde ve acil torakotomilerde tercih edilen insizyon çeşididir. Hastanın altına destek konularak supin pozisyona alınır. 4-5. interkostal aralık seviyesinden midaksiller çizgi ile sternum arasındaki serratusanterior parsiyel kesilir.

Median Sternotomi

Sternotomi çeşitlerinden en sık tercih edilenidir. Kardiyak girişimlerde ve mediasten kitle eksizyonlarında hedef bölgeye ulaşılması açısından oldukça pratik bir kesidir.

İşlem öncesinde hasta supin pozisyonuna alınır. Suprasternal çentik başlangıcı ile ksifoidin ortalama 2 cm altı arasında sternumun orta hattına atılan kesi ile sternum açılır. Plevra açılması ve akciğer zarar görme ihtimali göz önünde bulundurularak sternum açılırken ventilasyon beklemeye alınır açıldıktan sonra tekrar devam ettirilir.

2.2.2. Akciğer Rezeksiyonu ve Çeşitleri

Akciğer hastalıklarında ve anormal bulguların varlığında akciğerin bir kısmının çıkartılması işlemidir. Akciğere ilk girişim Hipokratın ampiyemi tedavi ederek iyileştirmesi ile başlamıştır (Evman 2013).

İlk cerrahi işlem sol üst lobektomi olup 1981 yılında Theodore Tuffier tarafından yapılmıştır.

Postoperatif dönemde ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilmekte bu yüzden morbidite ve mortalite açısından oldukça risk taşımaktadır. Rezeke edilecek alan belirlenirken mümkün olabildiğince geniş kapsamlı düşünülmelidir. Operasyon sonrasında olabildiğince ikinci bir cerrahiye gerek kalmamalı ve hastanın kardiyopulmoner tolerasyonunu bozmamalıdır. Bütün bunlar dikkate alındığında lezyonun yeri, tutulumu ve evresi göz önünde bulundurularak rezeksiyon çeşidi belirlenmektedir.

Lobektomi

Malignite, enfeksiyon, konjenital anomali gibi sebeplerden dolayı akciğerin bir lobunun arter, ven, bronş paketi şeklinde çıkarılması işlemidir. Genellikle torakotomi ile yapılır ancak teknolojik deneyim ve malzeme yeterliliğinde VATSda tercih edilen bir yöntemdir. Her iki akciğerin rezeksiyonu gibi durumlarda nadiren sternotomi ile de yapılabilmektedir. Post operatif dönemde komplikasyon riski az olduğundan dolayı oldukça konforludur.

Mortalite oranı ortalama %2 dir (Ginsberg ve ark. ;1983).

Pnomonektomi

Sağ ya da sol akciğerin tamamının çıkartılması işlemidir. Postoperatif dönemde komplikasyon riski yüksektir. Yakın takip ve monitorizasyon gerektirir. Bir tarafın tamamen çıkartılmasına bağlı akciğer fonksiyon kaybı %50 ve üzerinde seyreder. Sağ pnomonektomi sol pnomonektomiye göre daha risklidir.

Bu riskin altında yatan sebep ise solunuma katılma oranı sağ akciğerin (3 lob) %60 iken sol akciğerin (2 lob) %40 olmasıdır.

Mortalite oranı ortalama % 3 ile %12 arasında değişkenlik göstermektedir(Ginsberg ve ark. ;1983).

Segmentektomi

Akciğer loblarını oluşturan segment yada segmentlerin anatomik olarak çıkartılması işlemidir. Akciğerin anatomik en küçük parçasıdır. Bu sebeple anatomik olmayan rezeksiyonlarda da segment düzeyinde rezeksiyon tercih edilir.

Lobektomiye oranla morbidite ve mortalite oranı daha düşüktür.

Wedge Rezeksiyon

Sadece hastalıklı olan dokunun çıkartılması işlemidir. Kama şeklinde kesi ile yapıldığı için kama rezeksiyon olarak da adlandırılır. Perifer yerleşimli malign dokularda ve lenf nodu biyopsilerinde tercih edilmektedir (Kalaycı ve Dilege 2001).

2.3.1. Akciğer Cerrahisinin Akciğer Fonksiyonlar Üzerine Etkisi

Cerrahi başlı başına bireyin tüm fonksiyonlarını etkileyen fizyolojik ve metabolik bir durumdur. Postoperatif morbidite ve mortalitenin ciddi anlamda artmasına sebep olabilmektedir. Preoperatif değerlendirme yaparak hastaya ait risklerin en aza indirgenmesi cerahiye ait risklerin kontrol altına alınmasını kolaylaştırmaktadır. Kalp rahatsızlığı bulunan, aktif nikotin bağımlısı olan restriktif yada obstruktif akciğer hastalığı olan bireylerin az olan mevcut solunum kapasitelerinin cerrahi sonrası daha da azalacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu azalma yaklaşık olarak wedge rezeksiyonda % 0- 10, segmentektomide % 5-10, lobektomide % 10-20, pnömonektomide % 40-50 dir.

Hasta post insizyonel ağrıya bağlı yeterli mobilize olamayabilir ya da etkin solunum fizyoterapisi gerçekleştiremeyebilir. Öncelik bu ağrının azaltılarak akciğer fonksiyonlarının yeterli kapasitede kalmasını sağlamak olmalıdır. Cerrahinin akciğerler üzerinde erken evrede ortaya çıkan komplikasyonları akut solunum yetmezliği, atelaktazi, pnömoni ve hipoksemidir. Uzamış mekanik ventilatör desteğinde akciğer fonksiyonlarının olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır (Çelik S, 2007).

Yapılan araştırmalara göre birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü (FEV1) ve zorlu vital kapasite (FVC) değerlerinde ameliyat sonrasında %30'luk azalma tespit edilmiştir (Enn S, zdemir N, 2001).

2.3.2.anestezinin Akciğer Fonksiyonlarına Etkisi

Anestezi solunum fonksiyonu üzerinde oldukça etkilidir. Verilen anestezi kas tonus kaybına yol açarak fonksiyonel rezidüel kapasitenin %20' lik azalmaya sebep olur ve bu 6 hafta kadar devam edebilmektedir. Fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalması atelettaziye yol açarak ventilasyon perfüzyon dengesi bozmaktadır.

nemli bir başka nokta ise verilen anestezinin miktarıdır. Düşük dozda verilen anestezik maddeler solunum fonksiyonlarını etkilemezken, yüksek dozlarda ise solunum depresyonuna neden olmaktadır.

İnhaler yoldan verilen anestezik maddeler öksürme refleksini baskılayarak sekresyonun vücutta birikmesine neden olmaktadır. Vücutta biriken sekresyonlar sonucunda enfeksiyon gelişmekte ve solunum fonksiyonu bozulmaktadır.

Uzun süre lateral dekübit veya supine pozisyonunda kalmak akciğerdeki sıvıların mobilizasyonu engelleyerek birikmesine neden olmakta ve bu sıvılar akciğerin fonksiyonel rezidüel kapasitesinin azalmasına sebep olmaktadır.

Genel anestezi esnasında uygulanan endotrakeal tüpün hastaların %38'inden fazlasında boğaz tahrişine ve yutkunma zorluğuna sebep ve bunun solunum egzersiz uygulamalarını kısıtladığı tespit edilmiştir.

2.4.Cerrahi ncesi Preoperatif Yaklaşım

Preoperatif değerlendirme işlem sırasında ve sonrasında oluşabilecek tüm komplikasyonları belirlememize olanak sunar. Sağlığı tehdit eden en ciddi cerrahi komplikasyonlar pulmoner komplikasyonlardır. Pulmoner komplikasyonlar uzamış yoğun bakım desteği ciddi maliyet artışı,hastanede kalış süresinin artması ve buna bağlı enfeksiyon riski gibi bir çok olumsuz sonuca neden olur.

Pulmoner fonksiyon kaybına bağlı solunum güçlüğü olabileceği gibi verilen anesteziye bağlı kas tonusunda azalma ve buna bağlı solunum glğde görülebilmektedir. Bu ayrımları yapabilmek için hastanın iyi bir preoperatif değerlendirmeden geçmesi gerekmektedir.

Hastadan alınan anemnezinde güvenilir olması oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalara göre günde 2 paketin üzerinde sigara kullanım öyküsü morbidite ve mortalite oranını %217 yükseltmektedir. Bu yüzden sigara bağımlısı olan hastalara ameliyat öncesi 6 -8 hafta önce sigara bırakılması gerekmektedir.

Preoperatif değerlendirme cerrahiden en az bir hafta öncesine planlanmalı ve bu değerlendirme hastadan alınan doğru ve yeterli bir anamnez, fizik muayene, akciğer grafisi, kan gazı analizi ve solunum fonksiyon testini kapsamalıdır. Yapılacak olan cerrahiye bağlı spesifik testlerde istenilebilmektedir.

Yaş

Artan yaş ile beraber kişilerin edindikleri kronik hastalıklarda artmaktadır. Bu yüzden pulmoner ve kardivasküler komplikasyon riski yaşla beraber yükselmektedir. Kronik hastalıklar olmadığında sadece yaşın bir risk faktörü olmadığını Oruç ve arkadaşları yapılan bir çalışmada vurgulamışlardır. Bu çalışma da elektif şartlarda yapılan cerrahilerde 60 yaş üstü ve altı hastaları karşılaştırmışlar, 60 yaş üstü grupta komplikasyon oranını %35.6, mortalite oranı %23.28, 60 yaş altı grupta komplikasyon %23.25 ve mortalite %4.65 oranları saptanmıştır. 60 yaş altı grupta komplikasyon oranları daha düşük belirlenmiştir (Oruç ve ark., 2004).

Sigara

Sigaragenel yapısı itibariyle kanserojen etkiye sahip birçok zararlı ajanı içermektedir. İçerisindeki nikotintoksik bir maddedir. Katekolamin salgılanması ile etkilerini gösterir. Bunlar da akut kardiyovasküler değişikliklere sebep olmaktadır. Bu akut kardiyovasküler değişikliklerin başlıcaları; kan basıncında ani değişiklik, miyokardın aktivitesinin bozulması ve periferik vazokonstriksiyondur. Sigara dumanında bulunan bir diğer önemli zararlı ajan karbonmonoksittir. Karbonmonoksit oksijenin kalitesini önemli ölçüde bozmaktadır. Sigara dumanından açığa çıkan bu maddeler postoperatif dönemde kardiyovasküler yapıyı etkilediği gibi pulmoner sistemde ciddi oranda etkilemektedir. Mukus salgısının yapısını bozmaktadır. Viskositesi ve miktarı fazladır, bronşları çevreleyen siliyalari ninhibisyonunu bozulmakta, bronşlarda küçülmeye sebep olmaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda sigara postoperatif morbidite ve mortaliteyi tek başına etkileyeceğinden dolayı mümkün olduğunca preoperatif en erken zamanda bırakılması gerekmektedir.

Obezite

Yağın vücutta olması gerekenden fazla birikmesiyle ortaya çıkan metabolik bir hastalıktır. En büyük nedeni enerji dengesizliğidir (Sevimli D 2008). Postoperatif dönemde vasküler ve pulmoner yapıların işlevini sürdürmesi için aktif enerjiye ihtiyaç vardır. Obezite hareketi kısıtlayacağından dolayı cerrahide bir risktir. Bu yüzden elektif cerrahilerde hastanın preoperatif dönemde kilo vermesi istenilerek alınan risk daha aza indirgenir.

Kardiyovasküler Değerlendirme

Kardiyovasküler değerlendirmede alınan kardiyolojik anamnez oldukça önemlidir. Hastanın günlük işlerindeki performansı kardiyovasküler performansı hakkında ipucu vermektedir.

Kardiyovasküler risk faktörleri (Goldman, 1977)

- 70 ve üzeri yaş,
- Son altı ay içerisinde geçirilmiş myokard enfarktüsü
- Anlamlı aort stenozu veya jugular venöz dolgunluğu olması
- Prematüre atriyal erken vuru, aritmi,
- Acil operasyon
- İntratorasik-intraperitoneal ve aortik cerrahi
- Genel sağlık bozukluğu

Pulmoner Değerlendirme

Solunum sistemi ile ilgili genel ön muayene ve değerlendirme yapılmalıdır. Dispne, hışıltılı solunum, göğüs ağrısı, hemoptizi, öksürük ve balgamın niteliği atak geçirip geçirmediği geçiriyor ise sıklığı, düzeyi gibi parametreler belirlenmelidir. İlaç kullanma öyküsü, alerji varlığı gibi sebeplerde sorgulanmalıdır. Tüm bunlar pulmoner komplikasyon riskini artırmaktadır (Lawrence VA 1996)

Pulmoner risk faktörleri;

- Obesite
- Son 8 haftaya kadar sigara kullanımının devam etmesi
- Son 5 gündür prodüktif öksürük ve yaygın ronküsler
- Parsiyel karbondioksit basıncının 45mmHg nin üzerinde olması
- FEV1/FVC değerinin %70 in altında olması
- Acil operasyon

I.Basamak: Rutin Pulmoner Fonksiyon Testleri

***Solunum fonksiyon testleri:**Akciğer volüm ve kapasitesini ölçmeye yardım eder.Elle yada elektronik aletlerle yapılabilir.Hava yolu fonksiyonu, akciğer hacimleri, gaz difuzyon kapasitesi, kan gazı ölçümleri, kardiyopulmoner egzersiz testleri kullanılan testler arasında olup bazıları özel labaratuarlarda yapılan özelleşmiş testlere kadar değişiklik gösterir.

Akciğer rezeksiyonu planlanan hastalar için solunum fonksiyon testi gereklidir.Bu hastalar için en önemli 2 parametre zorlu vital kapasite ve zorlu ekspirasyon volümüdür.

Genelleme yapıldığında preoperatif FEV1 değeri pnömonektomi için 2 L'nin, lobektomi için 1 L'nin üzerinde, akciğer rezeksiyonları için ise 600 ml alt limit olarak kabul edilmiş olup altına düştüğü durumlarda pulmoner komplikasyonlara zemin hazırlar (Wernl ve ark. , 1980).

Pnömonektomi için;

Beklenen FEV1= Preoperatif FEV1 x Kalacak olan akciğerin FEV1 perfüzyon yüzdesi

Lobektomi için;

Beklenen FEV1= Preoperatif FEV1 x(kalacak olan segment sayısı /Her iki akciğerdeki toplam segment sayısı)

Nasıl Yapılır?

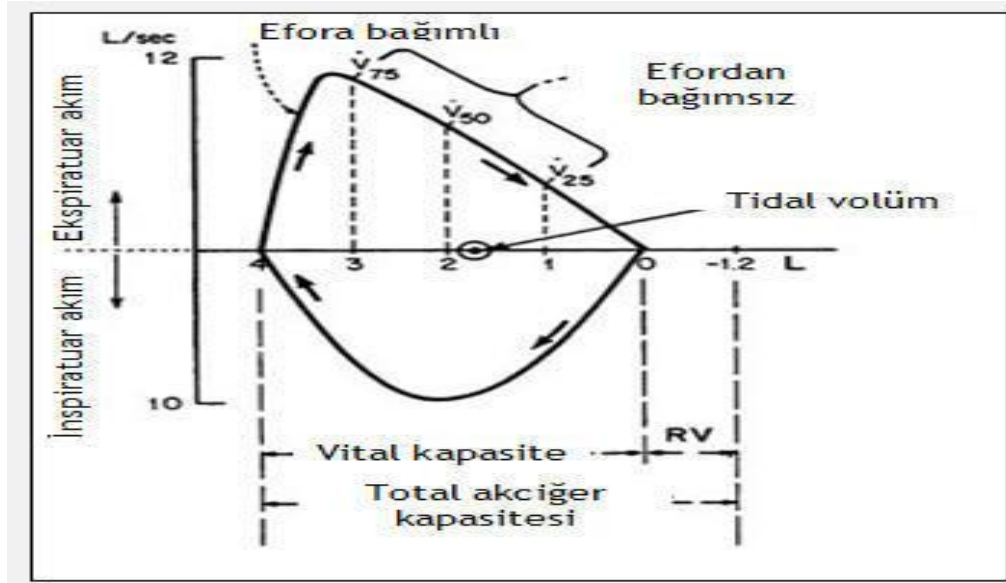
Spirometre solunum fonksiyon testlerinin değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan cihazdır. Ciddi kooperasyon gerektirdiği için özelleşmiş kişiler tarafından yapılması gerekir. Maliyeti az olduğu için hastanelerde sıklıkla tercih edilir.

Derin inspirasyondan ve ardından zorlu ekspirasyon sonucunda akciğer hacimlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Hastanın test esnasında kuvvetli nefes alamaması yada ağızlıktan hava kaçırması testin sonuçlarını yanıltır.

Spirometrik test uygulama adımları;

Yaş, kilo, boy takibi alınır, burnu mandal ile kapatılır. Ağızlık hastanın ağzına takılır. Derin bir inspirasyon sonrasında hiç beklemeden zorlayarak en az 6 saniyede ekspirasyon yaptırılır ve derin bir inspirasyonla sonlandırılır.

Ardışık olarak doğru yapılmış 3 test içinden en yüksek değer içeren tercih edilir.



Şekil 2.9. Solunum fonksiyon testi (Wernl ve ark,1980)

***Arter kan gazları:** Barcroft ve henderson tarafından 20.yy başlarında solunumsal ve metabolik olayların araştırılması için geliştirilmiştir. Arterden alınan kan örneği sayesinde oksijen, karbondioksit, hemoglobin, kan şeker düzeyi ve elektrolit parametrelerin ölçümünü sağlar.

Arteriyel Kan Gazı Normal Değerleri:

pH:	7.35-7.45
PaCO ₂ :	35-45 mmHg
PaO ₂ :	80-100 mmHg
SaO ₂ :	%95-97
HCO ₃ :	22-26 mEq/L

Baz fazlalığı: ± 3 mmol/L

Egzersiz Testleri

Bu testler sayesinde hastaların kontrol altında egzersiz sırasındaki kapasitesi ile maksimal oksijen tüketimi belirlenir. Uygulanan bu test postoperatif morbidite ve mortalitenin belirlenmesinde yol gösterici testtir. Maksimum oksijen tüketimi hesaplanarak postoperatif komplikasyon risklerini ve tahmini fonksiyon kaybını göz önünde tutarak tedaviyi şekillendirmeye olanak sağlar.

Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

Test sırasında harcanılan oksijeni, oluşan karbondioksiti ve kardiyak yük miktarındaki artışı belirlemeyi sağlar. Monitorizasyon eşliğinde uygulanır. Ara ara hasta da göğüs ağrısı gibi oluşabilecek sorunlar gözlemlenir (Church ve Ark, 2004; Jones ve ark, 2010).

VO₂max %75 ten fazla ise istenilen cerrahi kaldırabilir.

VO₂max%75 ile %40 arasında ise birden fazla lob çıkarılması kontrendikedir.

VO₂max %40 tan düşük ise her tip rezeksiyon kontrendike olduğu saptanmıştır

(Bolliger CT,Jordan P,Soler M, 1995).

****Merdiven çıkma testleri**

Toraks cerrahisi öncesi hastanın tolere edebildiği yere kadar merdiven çıkması istenilerek uygulanan bir testtir. Maliyet ve malzeme gerektirmediği için pratiktir. Merdiven çıkma tolerasyonu arttıkça komplikasyon riski azalmaktadır. Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda 2 kat merdiven çıkma baz alınarak 2 kat

ve üstü çıkabilenlerde 2 kat altı çıkabilenlere göre komplikasyon riski az olarak kaydedilmiştir (Kalaycı ve Dilege, 2001).

****Diğer egzersiz testleri** mekik testi (shuttle walk test) , 6 dakika yürüme testi, egzersiz ile indüklenen bronkospazm testi, kardiyak stres test-evrelendirilmiş egzersiz testi.

Tablo 2.1. Egzersiz tipleri ve özellikleri(Eyüpoğlu,2005)

Yöntem	Teknik Donanım	Yoğunluk	Değerlendirme	Standardizasyon	Tekrar Edilebilirlik	Maliyet
Merdiven Çıkma	0	~mak/mak	Postop risk Fonk. kapasite	0	0	0
6 DYT	+	Submak/mak	Fonk kapasite	++	++	+
Shuttle test	++	Max	Fonk kapasite	+++	++	+
Egzersiz provokasyon	+++	Submak.	Havayolu duyarlılığı	++	++	++
Kardiyak stres test	+++	Submak	İskemi aritmi	+++	+++	+++
KPET	++++	Mak	Fonk. kapasite Birden çok sistem değerlendirilir	++	+++	++++

*Preoperatif başka bir değerlendirmede anestezi sınıflandırmasıdır.

Tablo 2.2. Asa sınıflandırılması(Tuula, 1997)

Amerikan Anestezi Cemiyeti (ASA) Sınıfı
Sınıf I: Sağlıklı hastalar
Sınıf II: Hafif sistemik hastalığı olanlar,
Sınıf III: Ciddi sistemik hastalığı olan ancak tolere edebilenler,
Sınıf IV: Yaşamı tehdit eden tolere edilemeyen hastalığı olanlar
Sınıf V: Cerrahi olsun veya olmasın 24 saatlik yaşam beklentisi olmayan hastalar.

2.5.Cerrahi Sonrası Komplikasyonlar

Uygulanan cerrahi ve verilen anesteziden ötürü hastalarda bazı komplikasyonlar görülebilmektedir. Yapılan araştırmalara göre bu komplikasyonların görölme sıklığı %10 ile %40 arasında değişmektedir.

Göğüs cerrahisi sonrası gelişen bu komplikasyonlar morbidite ve mortalite artışına, uzamış yoğun bakım desteğine, hastanede yatılan gün sayısında artmaya, enfeksiyona ve tıp harcamalarında artışa neden olmaktadır. Bütüncül preoperatif hazırlık yaparak postoperatif oluşacak komplikasyonları öngörüp erken evrede müdale edilebilmekte ve önlem alınabilmektedir.

Atelektazi

En sık görülen komplikasyondur. Etkisiz yapılan solunum döngüsü sekresyonların küçük hava yollarını kapatmasına neden olabilmektedir. Hava yollarının tıkanmasına bağlı ventilasyonun bozularak akciğerlerin hacminin olması gerekenden az genişlemesi ya da genişleyememesi durumuna atelektazi denir.

Ateş, takipne, taşikardi, nefes darlığı gibi klinik belirtiler göstermekte olup radyolojik akciğer görüntülemesi ile tanı netleştirilmektedir. Öncelikle ağrının kontrol altına alınarak öksürmenin desteklenmesi gerekmektedir. Yeterli öksürmenin olmadığı durumlarda nazotrakeal aspirasyon yardımı ile öksürük refleksi uyarılarak sekresyon atılımı desteklenmektedir. Aynı zamanda medikal tedavi uygulanabilmektedir. Sigara; mukus miktarını artırdığı ve mukusun akışkanlığını azatlığı için atelektazinin sigara içen bireylerde daha sık görüldüğü saptanmıştır(Korst ve Humprey,1997).

Edmark ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada,intraoperatif dönemde anestezi indüksiyonu verirken FiO₂ miktarının azaltılması atelektazi riskinin önlenmesinde anlamlı bulunmuştur.

Atelektazi tek başına sıkıntı olabileceği gibi önlenememesi durumunda pnomoniye de neden olmaktadır. Bu yüzden ameliyat sonrasında erken evrede atelektazik alanların ivedilikle açılması gerekmektedir (Ökten, 2003).

Pnomoni

Atelaktaziden sonra görülme sıklığı en fazla ikinci komplikasyondur. İntraoperatif ve postoperatif dönemde dikkat edilmeyen antisepsi koşullarından sonra ortaya çıkabilmektedir. Bakteri kaynaklı etkenlerden dolayı gelişim göstermektedir.

Yapılan bir çalışmaya göre 2969 olguda pnömoni oranı % 1.5 bulunmuştur. Solunum sistemi hastalığı, ileri yaş, immüno supresif hastalar, mekanik ventilatör desteği ve aspirasyon, kronik yandaş hastalıklar pnömoniyeye zemin hazırlayan risk faktörlerindedir (Fujita T, Sakurai K 1995).

Klinik olarak öksürük, balgam, ateş (38 ve üzeri), solunum derinliği ve şeklinin değişmesi daha yüzeysel ve hızlı soluk alıp verme gibi belirtiler göstermektedir. Labaratuvar ve balgam incelemesi ile teşhis netleştirilmektedir. Medikal tedavi ve aktif solunum fizyoterapisi ile tedavi sağlanmaktadır (Safdar N, Dezfulian C 2005).

Solunum Yetmezliği

Cerrahi sonrasında akciğer rezeksiyonuna bağlı bir miktar pulmoner fonksiyonda kayıp beklenen bir durumdur. Solunum yetmezliği durumunda ise beklenenin de fazlası bir kayıp olmaktadır. Etkin yapılmayan preoperatif değerlendirmelerden sonra sık görülebileceği gibi pnomoni ve atelektazi varlığında da ortaya çıkabilmektedir. Yanlış hesaplanılan akciğer rezervi, yandaş kronik hastalıklar hali hazırda devam eden akciğer enfeksiyonu, anesteziye fazla maruz kalma solunum yetmezliği ile sonuçlanabilmektedir. Rezeksiyon anına kadar devam edilen sigara tüketimi solunum yetmezliğinin bir başka sebebidir.

Solunum yetmezliği ile karşılama riski %2-17 arasındadır. Solunum yetmezliği neden olduğu komplikasyonlar düşünüldüğünde yüksek mortaliteye sahiptir. İlerlemiş solunum yetmezliğinde ARDS gelişebilir. ARDS genellikle major cerrahiler sonucunda fazla sıvı kaybına bağlı gelişmekte ve solunum yetersizliği konfüzyon gibi semptomlar ile kendini belli etmektedir. Medikal tedavi ve ventilasyon desteği ile tedavi edilmektedir.

Uzamış Hava Kaçağı

Akciğerde gerçekleşen rezeksiyon sonrasında 7 günden fazla süren hava kaçağına uzamış hava kaçağı denir.

Rice ve Kirby' nin 197 hasta üzerinde yaptığı çalışma sonuçlarına göre akciğer ameliyatı sonrasında 35 hastada hava kaçağı ve bu 35 hastanın sadece 3 tanesinde uzamış hava kaçağı tespit edilmiştir. Bu 3 hastanın diğer 32 hastaya oranla sadece hastane yatış süreleri bir hafta uzamış olup ek bir komplikasyon görülmemiştir.

Solunum fizyoterapisinin yanında plörodez uygulaması, Heimlich valvi uygulaması, ikinci bir su altı drenaj kateteri takılması gibi seçenekler tedavi yöntemleri arasında bulunmaktadır (Piccione W Jr, Faber LP, 1991).

Bronkoplevral Fistül

Bronş güdüğünün anastamoz noktasından açılması anlamına gelmektedir. Enfeksiyon nedenli olabileceği gibi hatalı cerrahi sonucu da gelişebilmektedir. Solunum zorluğu ile başlayarak ateş ve hemoptizi gibi semptomlarla devam etmektedir.

Asamura malignite kaynaklı 2359 hasta üzerinde yaptığı çalışmanın % 2,1 sinde geliştiğini belirtmiştir.%2,1 lik kısma eşlik eden durumlar ise diyabet varlığı, pnömonektomi ve güdük yerinde rezeke edilen doku kalmasıdır. Enfeksiyöz nedenlerden dolayı yapılan cerrahilerde fistül oluşma oranı %10,5 saptanmış olup mortalite oranı %16 ve üzeri seyretmektedir.

Tedavi şekli oluşma zamanına göre şekillenmektedir. İlk 10 gün içerisinde gerçekleşirse 5bronkoskopik girişim uygulanır gerekirse tekrar opere edilerek kaçak yeri tamir edilir. Operasyondan 10 günden sonra gerçekleştiğinde enfeksiyon riskinden dolayı öncelikle medikal tedavi uygulanmaktadır.

GİS Komplikasyonları

Görülme oranı %10 ile % 50 arasında farklılık göstermektedir. Cerrahi sonrası meydana gelen ileusun midede 48 saate kadar kolonda ise 72 saate kadar devam ettiği saptanmıştır. Cerrahi strese, hormon salgılanımına, hipotermiye, mobilizasyon kısıtlılığına ve oral alımın olmamasına bağlı olarak gelişebilmektedir.

Kardiyovaskuler Komplikasyonlar

Foroulis ve ark. nın araştırmasına göre büyük akciğer operasyonlarından sağ kalp işlevi olumsuz anlamda etkilenmektedir. Özellikle pnomonektomi ameliyatlarında pulmoner arter basıncının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Cerrahi sonrası sıvı kaybı ve kanamaya bağlı hipotansiyon gelişebilmektedir. Kan basıncında azalma devam ederken hızlı ve güç hissedilen nabız, cilt renginde solma klinik belirti vermektedir. İlk yaklaşım kanama odağının kontrol altına alınmasıdır.

Cerrahi sonrası sıvı kaybı kadar sıvı toplanmasında sağlığı negatif yönde etkilemektedir. Kontrolsüz yapılan fazla sıvı replasmanı santral venöz basıncı arttırmaktadır. Santral venöz basıncın artması sonucu (>20 cm H₂Odan) hasta aritmik ve hipotansiftir. Diüretik tedavisi ile biriken sıvının atılması ile oksijen desteği sağlanmaktadır.

Cerrahi öncesi kardiyovasküler sağlık sorunları olan hastalar da cerrahi sonrası aritmi sık görülen bulgular arasında yer almaktadır. En sık rastlanan aritmi atrial fibrilasyondur. Medikal tedaviye hızlı cevap verdiği gibi büyük bir kısmı yedi gün içinde düzelmektedir.

2.6.Göğüs Cerrahisinde Postoperatif Komplikasyonları Azaltma Stratejileri

Hasta Eğitimi

Buradaki amaç bilinmezliğe bağlı korkuyu en aza indirmektir. Preoperatif ve postoperatif karşılaşılabilecek tüm durumlar hastaya en az 3 gün öncesinde anlayabileceği bir dilde anlatılması gerekmektedir. Postoperatif ağrı, mobilizasyonda zorlanma, özbakım ihtiyaçlarını yerine getirmede zorluk, yoğun bakım süreci boyunca yapması gereken postoperatif görevler hastaya verilen eğitimler arasında bulunmaktadır.

İşlemden önce balgamı çok olan hastalara postural drenajın öğretilmesi ve Lung flute, Aerobika gibi buna yardımcı cihazları temin etmesi için olanak sağlanması da hasta eğitimi kapsamında yer almaktadır.

Akciğer Ekspansiyon Manevraları

Büyük cerrahi girişimler sonrası akciğer volümlerinde gelişebilecek düşüşü engellemeye yönelik manevralar bütünüdür. İnstantif spirometre kullanımı, derin solunum egzersizleri öksürük egzersizleri, postural drenaj, pozitif havayolu basıncı uygulamalarını içermektedir.

Ağrı Kontrolü

Ağrı postoperatif dönemde hastayı kısıtlayan ciddi bir semptomdur. Cerrahi travma ile başlar ve doku iyileşmesi ile azalmaktadır. Ameliyat bölgesi, insizyon alanının büyüklüğü, ameliyatta kalış süresi gibi nedenlerde ağrının şiddeti değişmektedir.

Vücudun ağrıya yanıtı birçok yoldan olabilmektedir. Solunum, dolaşım ve gastrointestinal sistemler başta olmak üzere vücudun birçok denge mekanizmasını bozabilmektedir.

Ağrıdan kaynaklı etkin yapılamayan solunum fizyoterapisi ile küçük hava yolları tikanabilmekte buna bağlı atelektazi ya da pnomoni gelişebilmektedir.

Mobilizasyonu engelleyip venöz dönüşü azaltarak derin ven trombozu gibi dolaşım problemlerine sebep olabilmektedir. Yıldız ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmaya göre mobilizasyonun ağrıyı %71.1 arttırdığını saptamışlardır.

Akut ağrının önlenmesi bu durumun kronik hale gelmemesi içinde oldukça önemlidir. Günümüzde ağrıyı azaltmak için medikal tedavi uygulaması daha sık kullanılmaktadır. Intraoperatif dönemde epidural kateter güçlü bir seçenek haline gelmektedir. Bunların yanı sıra paravertebral blok, interkostal sinir bloğu, intratekal opioid, intraplevral analjezi gibi farklı seçenekler bulunmaktadır.

Erken Mobilizasyon

Cerrahi girişim sonrasında dolaşım ve solunum sistemlerini uyarmak için ve burada oluşacak problemleri önlemek için erken evrede mobilizasyon gerekmektedir. Yapılan araştırmalarda bunun önemini vurgulamıştır (Kaneda ve ark 2007; Özalevli,1993).

- Torakal motiliteyi artırır.
- Mukusun hareketini kolaylaştırır.
- Kalbe düşen yükü hafifletir.
- Ventilasyonu ve oksijenlenmeyi artırarak soluk hacmini artırır.
- Emboli ateletazi gibi hareketsiz kalmaya bağlı komplikasyonları önler.

Glisemik Kontrol

Glisemik kontrol mikrovasküler komplikasyonların azalmasını sağlamaktadır. Özcan ve arkadaşları yaptıkları araştırmaya göre mikrovasküler ve makrovasküler yapıların sağlığının korunması aynı zamanda komplikasyonların önlenmesi için cerrahi öncesi diyabet kontrolünün sağlanmış olması gerektiğini vurgulamışlardır (Özcan ve ark.2011).

Selektif Nazogastrik Dekompresyon

Bu uygulama ile bağırsak fonksiyonlarında normale dönüş daha hızlıdır. Cheatham ve arkadaşlarının yaptığı çalışma da selektif şartlarda yapılan nazogastrik dekompresyon uygulamasının komplikasyon artışını önemli oranda azalttığı görülmüştür.

Nutrisyonel Destek

Beslenme cerrahi hastaların optimal tedavisinde diğer diğer tedavileri destekleyen bütüncü bir unsurdur. Öncelik oral alınmasıdır. Oral beslenemeyen hastaların total enteral nutrisyonla beslenmesi desteklenmelidir. Oral ve enteral beslenmenin kontredike olduğu durumlarda ise parenteral nutrisyonla mutlaka beslenmesinin yapılması önemlidir. Yapılan bir çalışmaya göre septik komplikasyonların önlenmesinde etkilidir(Moore ve ark.1992).

2.7.Pulmoner Rehabilitasyon

Geçmişte kardiyak rehabilitasyon ve pulmoner rehabilitasyon olarak 2 farklı gelişim göstermiştir.

Kardiyak rehabilitasyon pulmoner rehabilitasyona göre daha eskiye dayanmaktadır. Hipokrat durağan yaşam sürmenin bireyin ruhen ve bedenen iyi oluş halini olumsuz etkilediği görüşünü öne sürmüştür. William Heberden de 1772 yılında hastasının iyileşmesini altı ay süreyle uyguladığı egzersiz programına bağlayarak bu görüşü desteklemiştir (William,1972).

Dünyada postoperatif dönemde eksik bilgi ve yönlendirmeden dolayı hastalar hareketsiz kalarak birçok kardiyak sorunlara zemin hazırlamışlardır. Sosyal yaşamlarına geri dönemeyen hastalarda ilerleyen dönemde meslekten ayrılma ve malulen emeklilik gibi ülkeyi ilgilendiren maddi sorunlarda baş göstermeye başlayınca kardiyak rehabilitasyon ünitelerinin açılmasına karar verilmiştir. Böylece 1940 senesinde planlı rehabilitasyon programlarının alt yapısı hazırlanmıştır.

Ülkemizde ise bu süreç biraz daha geç başlamıştır. 1973 senesinde kardiyovasküler hastalığı olan hastaları bazalarak Hacettepe üniversitesinde açılmıştır.

Pulmoner rehabilitasyona ait ilk verileri 1915 yılında Mac Mohan paylaşmıştır. Resmi kayıtların başlangıcı ise 1934 senesinde İngiltere Brompton Üniversitesi tarafından yapılmıştır.

Barach ise 1940 senesinde ise tedavi planı içine alarak hastaları iyileştirmeye başlamıştır (Barach ve ark,1940).

1950 senesinde merkezi sinir sistemi hastalığına sebep olan polio salgını sonrası bozulan pulmoner fonksiyonu tedavi etmek için yatan hastada da tercih edilme oranı artmıştır. Etkin göğüs terapisi ve mukusun atılımının daha kolay olması ile cerrahiye bağlı komplikasyonların önüne geçmek için cerrahi öncesi ve sonrasında kullanım alanı genişletilmiştir.

Düzenli rehabilitasyon programında seyreden hastaların aktivite tolerasyonu geliştiğinden dolayı harekete bağlı solunum güçlüğü bulguları azalma eğilimi göstermiştir(Nici L ve ark. 2006).

Yetersiz ekipman ve eksik bilgi birikimine bağlı gelişimi oldukça yavaş devam etmiştir.

1974 senesinde bu sebeplerden ötürü American College of Chest Physicians bir tanımında; ‘multidisipliner bir yaklaşımdır ve şahısa özgüdür, öz bakım yeteneklerinin artırılması önemlidir, günlük aktiviteleri maksimum ölçüde yapmaları gerekmektedir, psikososyal yardım mutlaka önemlidir ve doğru bilinçlendirme ile pulmoner rehabilitasyondan verim en üst düzeydedir’ noktalarına değinmiştir.

Pulmoner Rehabilitasyonun Hedefleri

- Mevcut solunum rezervi ve akciğer kapasitesi belirlenerek PR sonrası fiziksel aktivite kapasitesini ve gücünü arttırmak
- Ekstremiteler kas kuvvetini güçlendirmek
- Yatan hastalarda etkili klinik tedavi ile birlikte hastanede kalış süresini ve maliyeti azaltmak
- Hastalıkların seyrinin yavaşlatmak ve oluşacak komplikasyonları önlemek
- Psikolojik bozukluk bulgusunda iyi oluş hali için desteklenmesini sağlamak
- Havayolu temizliğini yaparak ventilasyon ve perfüzyonun gelişimini sağlamak
- Etkili öksürme egzersizleri ile mukusun hareketini sağlamak ve retansiyonunu önlemek

Pulmoner Rehabilitasyon Endikasyonları

- Obstrüktif Akciğer Hastalıkları; KOAH, Astım, Bronşiektazi, Kistik Fibrozis
- Restriktif Akciğer Hastalıkları; İnterstisyel akciğer hastalıkları, Göğüs duvarı hastalıkları, nöromusküler hastalıklar
- Akciğer maligniteleri
- Preoperatif ve postoperatif dönem
- Ventilatöre bağımlı hasta
- Obezite ilişkili akciğer hastalığı

Bütün bunlara ek olarak hastada dispne mevcutsa günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlamaya ek olarak kondüsyon gücünde azalmışsa pulmoner rehabilitasyon adayı haline gelmektedir.

Pulmoner Rehabilitasyon Kontrendikasyonları

Artrit, ciddi nörolojik, bilişsel ve psikolojik bozukluk ve unstabil kardiyovasküler hastalık durumlarında kontraendikedir.

2.7.1. Kontrollü Solunum Teknikleri

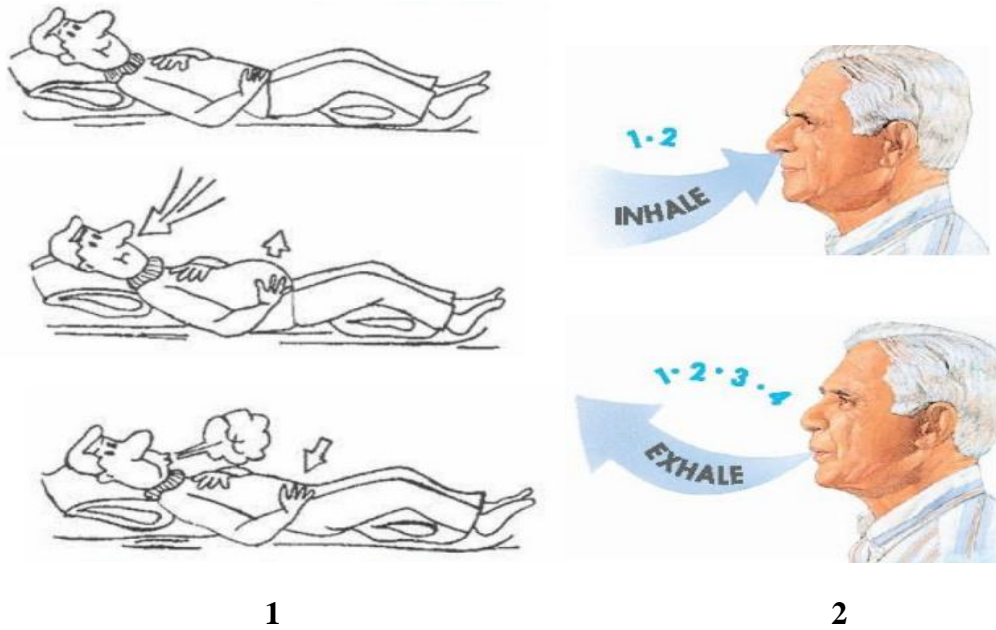
Diyafragmatik Solunum

Diyafragma solunum işlevine katılan en büyük kastır. İnspiryum esnasında diyafragma aşağı inerek akciğerlerin genişlemesi için daha çok yer açmaktadır. Ekspiryum esnasında ise yukarı çıkarak havanın atılımını kolaylaştırmaktadır.

Diyafragmatik solunumda kontrol mekanizması hastanın direkt kendisidir. Büzük dudak solunumu takiben yaptırılması bu yüzden önem taşımaktadır(Akıncı ve Pınar 2012; Tjep 1997).

Diyafragmatik solunumun pulmoner fonksiyonel kapasitesiyi geliştirdiği, inspiryum ve ekspiryumla yardımcı kasları kuvvetlendirdiği, vücuttaki oksijen miktarını arttırıp karbondioksiti azalttığı vurgulanmıştır(Breslin 1992; Olgun, Eti Aslan ve Çil 2010).

Hasta öncelikle düz uzanır ve ellerini karnının üzerine koyar, böylelikle rektus abdominis kasını hissetmektedir. Olabildiğince rahat ve derin nefes alıp vermesi gerekmektedir. Vücudun gevşemiş durumda olması önem taşımaktadır. İspiryum esnasında karnının ellerini yükseltmesi ardından yavaşça indirmesi istenmektedir. Ortalama 3 tekrar yeterli olmaktadır.



Şekil 2.10.segmental solunum(1) ve büzük dudak solunumu (2)

Büzük Dudak Solunumu-Pursed Lip Solunum

Nefes darlığı durumunda ve rahatlamak amacıyla yapılan solunum tekniğidir. Havanın akciğerlerden tam boşalmasını sağlayarak ventilasyonu düzenlemektedir.

Pursed lip solunum, burundan yavaşça nefes alınarak bu sürenin iki katı fazlasında havanın ağızdan mum üflermiş gibi yavaşça verilmesi işlemidir.

Özellikle Koah hastalarında oldukça etkilidir. Semptomların azaltılması için oksijen miktarının yükseltilmesinde önemli yere sahiptir (Houtmeyers ve ark, 2000).

Lateral Kostal Solunum (Segmental Solunum)

Havayolunda daralma gelişen hastalarda göğüs hacmi azalmıştır. Segmental solunum ile azalan bu bölgelerin eski hacmine ulaşması hedeflenmektedir. KOAH hastalarında solunum sıkıntısı elastik özelliğin kaybına bağlı olduğundan tam bir iyilik hali beklenemez. Eller çalıştırılması gereken bölgeye yerleştirilerek hastadan özellikle o bölgenin yükseltilmesi istenmektedir. Eller uygulanırken belirli bir basınç vardır. Diyaframın yükselmesini hissettiği anda uygulanan basınç ortadan kaldırılarak genişlemesine izin verilmesi ile sonlandırılmaktadır.

Aktif Solunum Döngüsü

Thomson ve arkadaşları aktif solunum döngüsünü ilk olarak 1968 senesinde oluşturmuştur(Thomson ve ark.,1968).

Arıkan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre aktif solunum döngüsü yaptırdıkları hastalarda pulmoner fonksiyonel kapasiteyi koruma ve kas tonusunda iyileşme belirtilmiştir(Arıkan ve ark., 2009).

Temel amacı bronş temizliği sağlamak, aktivite gücünü arttırmaktır.

Aktif solunum teknikleri döngüsü 3 aşamadan oluşmaktadır.

Öncelik havayolunun stabilizasyonunu sağlamaktır. Sakin bir şekilde yapılan inspiryum ve ekspiryum sonunda vücudun kendini rahat bıraktığı adımdır. Solunum yolu tıkanıklığı ve vücut yorgunluğunun önüne geçmektedir.

İkinci adım kollateral ventilasyon yani torasik ekspansiyon egzersizleridir. Derin bir inspiryum sonunda 3 sn beklenerek ekspirasyon ile hava güç harcamadan dışarı atılmaktadır. İspiryum sonrası beklenen 3 saniye kollateral kanalları devreye sokarak sekresyon mobilizasyonunu ve akciğerde havalanamayan alanların havalanması sağlamaktadır.

Son adım ise sekresyon hareketiyle son bulmaktadır. Bu adımda eşit basınç noktası ilkesinden yararlanılmaktadır. Basınç yardımıyla sekresyonlar yukarıya doğru hareket ederek atılmaktadır.3 ya da 4 kez yapılması ve huffing ile desteklenmesi önerilmektedir.

Yavaş ve Derin Solunum

Bozulmuş ventilasyon durumlarında daha uzun sürede yüksek miktarda oksijen almayı hedefleyen solunum tekniğidir. İnciriyum ve ekspiriyum oranı 1:2 olacak şekilde düzenlenmektedir.

Oksijen harcanımı ve vücuda binen yük fazla olduğundan dolayı çok tercih edilen bir solunum tekniği değildir (Houtmeyers ve ark 2000).

İncitentif Spirometre

Solunum kaslarını güçlendirerek akciğer ventilasyonunu arttırmak ve öksürmeyi tetikleyerek sekresyonların mobilizasyonunu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.

Lederer ve arkadaşları incitentif spirometre kullanımının postoperatif pulmoner komplikasyonları önlemede etkili olduğunu saptamışlardır. Başka bir çalışmada Hedstrand ve arkadaşları postoperatif dönemde kan gazı oksijen seviyesini arttırdığını tespit etmişlerdir (Lederer ve ark,1980).

Stiller ve arkadaşları incitentif spirometrenin solunumu tetiklediği ve akciğer havalanmasının düzeldiğini belirtmişlerdir (Stiller ve ark,1992).

İncirasyonun maksimum düzeyde yapılmasını sağlar. Hasta incirasyon süresini uzun tutarak total akciğer kapasitesine kadar çıkar ve ortalama 4 saniye bekledikten sonra normal ekspiriyum manevrası ile sonlandırılmaktadır(Overend TJ 2001). Her manevra arası 1 dakika ve saatte 10 tekrar yaptırılması uygundur. İncitentif spirometre manevrasının saatte 10 dan fazla tekrar edilmesi hiperventilasyona sebep olacağı için kaçınmak gerekmektedir.

2.7.2. Sekresyon Çıkarma Teknikleri

Postüral Drenaj

Küçük hava yollarından yerçekimi gücü kullanılarak mukusun yukarıya doğru hareketinin sağlanmasıdır.

Hangi bölgeye uygulanacaksa o taraf en üstte kalacak şekilde pozisyon verilir. Prone, supine , lateral ve 45 derece dik oturur konumunda baş öne eğik olacak şekilde yaptırılmaktadır.

Başın öne eğik olmasının kontrendike olduğu durumlarda postural drenaj yapılmamalıdır. Bunlar konjestif kalp yetmezliği, pulmoner ödem hiatus hernisi ve bulantı kusma varlığıdır. Kontrol altına alınmamış kanama durumlarında, pnomotoraks, miyokard enfarktüsü varlığında da yapılmaması önerilmektedir.

Uyku esnasında biriken mukusun mobilizasyonu sabah saatlerinde aktif olacağı için postüral drenaj için en uygun vakit sabahtır. Özofagusu ve mideyi irrite etmemek için yemekten 1 ya da 2 saat sonra yaptırılması ve ortalama 10 dakika sürmesi önerilmektedir. En fazla 45 dakika olmak kaydıyla mukusun özelliğine göre süre uzatılabilmektedir. Miktarı çok, akışkanlığı az olan sekresyonlarda 10 dakikadan fazla yapılması gerekmektedir.

Perküsyon

Sekresyonların bronşlardan atılmasını sağlamak için inspiryum ve ekspiryum döngüsü esnasında göğüs duvarına dışarıdan uygulanan mekanik kuvvettir. Avuç içi kubbeleştirerek göğüs duvarına ritmik şekilde vurulur ve böylece sekresyonlar uyarılır.

Solunum siklusunun başından sonuna kadar kubbe şeklindeki el ile göğüs kafesine ritmik bir şekilde vurularak ya da mekanik perküsyon kullanarak havayolu sekresyonunun bronşial duvardan gevşetilmesi için uygulanmaktadır. Perküsyonda parmaklar ve başparmak addüksiyonda ve el kubbe şeklinde olmaktadır.

Kosta fraktürlerinde dikkatli yapılması önerilmektedir. Hemoptizisi ve kanama diyatezi olan, kanaması kontrol altına alınamayan hastalarda ve unstabil kardiyovasküler rahatsızlığı olanlarda yapılmaması gerekmektedir.

Vibrasyon

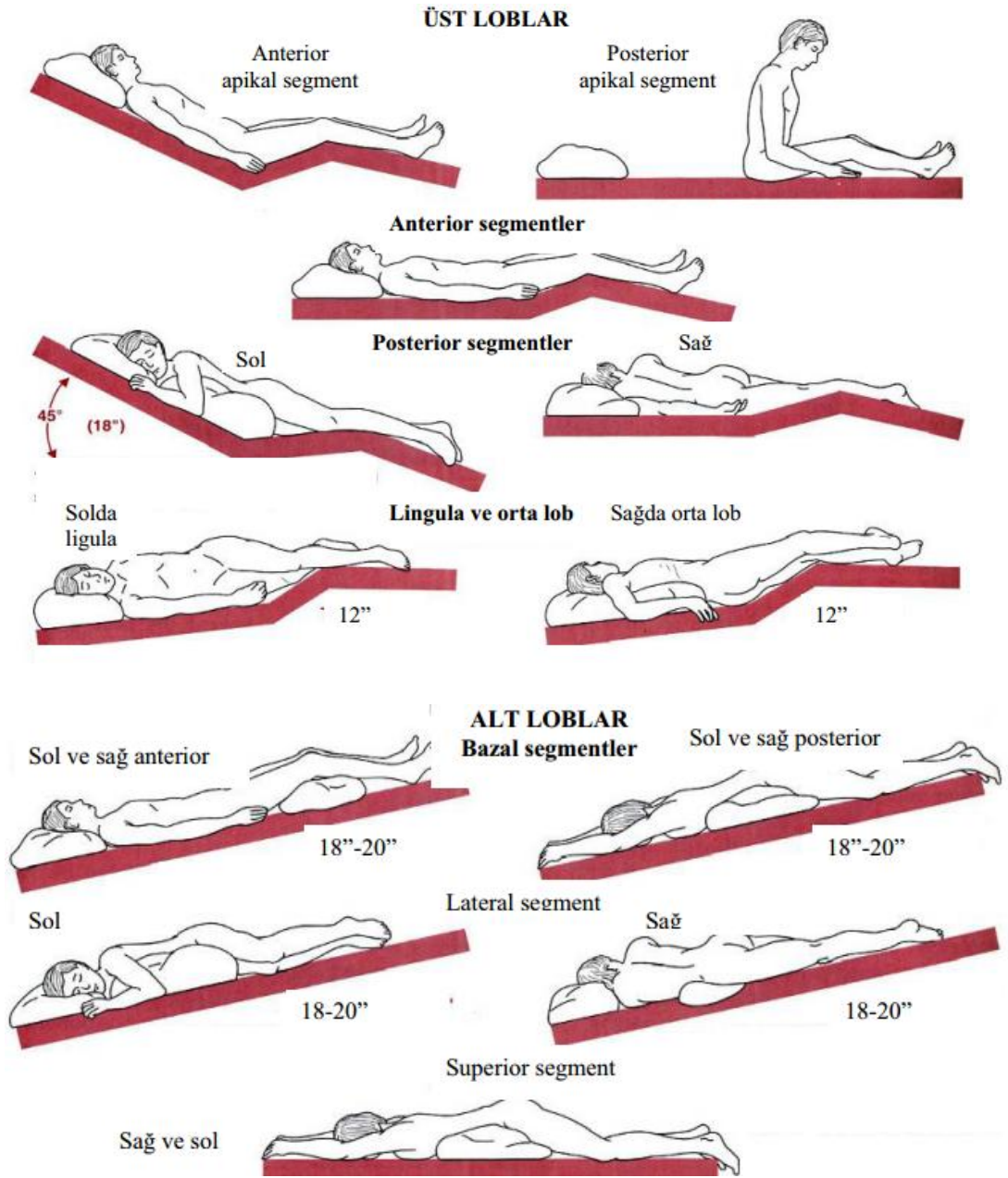
Nefes verme esnasında ilgili akciğer bölgesi üzerine eller yardımıyla sarsma uygulanmasıdır. Perküsyonun tamamlayıcı aşamasıdır. Perküsyonda olduğu gibi vibrasyonda da kosta fraktürleri olan hastalara dikkatli yapılması önerilmektedir. Hemoptizisi olan hastalarda kanama bozukluğu olan ve kanaması kontrol altına alınamayan hastalarda ve unstabil kardiyovasküler rahatsızlıkları olan hastalarda yapılmaması gerekmektedir.

Öksürük Manevraları

En güçlü savunma mekanizması öksürüktür. Akciğeri enfeksiyonlara karşı korumaya yardımcı olmaktadır. Hava yollarındaki yabancı cisim ve sekresyonların dışarı çıkartılmasını kolaylaştırmaktadır.

Huffing

Güçlü inspiryumdan sonra abdominal kasların kasılarak ekspiryum esnasında hıh sesinin çıkartılmasıdır. İntratorasik basıncı etkilemediğinden dolayı solunum yolunu sabit tutarak sekresyonun temizliğinde etkilidir.



Şekil 2.11.postural drenaj pozisyonları (Savcı,2006)

2.7.3. Sekresyon Atmaya Yardımcı Aletler

Lung Flute

Lung flute hava yolunun ossilasyonunu sağlayan titreşimleri oluşturan bir alettir. Titreşim frekansı 6-20 Hz aralığındadır. Akciğerin yapısına, volümüne, hacmine, esneme yeteneğine göre farklılık göstermektedir. Soluk verme esnasında pozitif etki yaratarak, mukusun mobilizasyonu sağlar ve öksürme ile vücuttan uzaklaştırılmaktadır. Fazla basınç ve tekrarda yapıldığı takdirde kranial basınç artışı, kusma, ventilasyon bozulması, venöz akımın azalması görülebilmektedir. Bu yüzden zorluk derecesi dikkatli seçilmelidir. Flutter cihazı diğer solunum teknikleri ile beraber tamamlandığında etkinliğini arttırmaktadır. Üzmezoğlu nun 2010 yılında yaptığı araştırmada aktif solunum döngüsü ile beraber uygulanması halinde balgam çıkarmayı kolaylaştırdığını bildirmiştir (Üzmezoğlu,2010).

Uygulanışı: Lung Flute ağızlık kısmı ağıza yerleştirilip güçlü bir inspiriyum yapılır. Solunan hava 3 saniye kadar içerde tutulur ve ekspiryum yapılmaktadır. Ekspiryum ortalama 4 saniye olmalıdır. 10 tekrardan sonra öksürmesi istenerek sekresyonlar mobilize olarak vücuttan atılmaktadırlar.

Aerobika

Vibrasyonlu pozitif ekspriatuar basınç cihazıdır. Mukusun mobilizasyonunu sağlayarak vücuttan atılmasında kullanılmaktadır. Kademe ayarlama özelliği ile lung flute den farklılık göstermektedir. Kolay adımdan başlanarak hastanın performansına göre zorluk derecesi arttırılabilmektedir. Endikasyonları ve kontrendikasyonları Lung flute ile birbirine benzerdir.

2.8. Non Invazif Mekanik Ventilasyon

Ventilasyonun yapay hava yoluna gerek duymadan basınç uygulanarak desteklenmesidir. Genellikle sedasyon gereksinimi olmayan, kendi sekresyonlarını çıkartabilen, öksürük kuvveti güçlü bilinç durumu sağlıklı hastalarda uygulanmaktadır. Oksijen endotrakeal girişime ihtiyaç duyulmaksızın maske yardımı ile hastaya verilmektedir. Invazif girişime bağlı travma ve enfeksiyon gibi riskler engellenerek mortalite oranının düşmesine olanak sağlamaktadır.



Şekil 2.12 Aerobika cihazı



Şekil 2.13 Lung flute cihazı

Hastalar için yeme- içme, dinlenme vakitleri olduğundan dolayıda konforludur. Yakınları ile iletişime geçmeyi sürdürdükleri içinde psikolojik travma riski oldukça düşüktür.

İlk olarak 1980 senesinde obstruktif uyku apnesini iyileştirmek için adından söz ettirmiştir. 1990 senesinde KOAH hastalarının solunum güçlüğü tedavisi ile de yaygınlaşmaya başlamıştır.

Akut dönemde krizleri ortadan kaldırması, ileri süreçte ise yaşam kalitesini arttırması hedeflenmiştir. Hastanın kısa vadede solunum yükü azaltılmakta buna bağlı gelişen semptomlar gerilemekte, ventilasyon perfüzyon oranı düzelmekte, invazif ventilasyon beklemeye alınabilmektedir. Uzun vadede ise kronik hastaların akciğer hacmi genişler, uyku kalitesi artar sosyal hayata adaptasyonlarını kolaylaştırmaktadır.

Literatüre bakıldığında; Antonelli ve arkadaşları yaptığı çalışmada NIMV sonucu komplikasyonların azaldığını ve hastanede kalış süresinin azaldığını belirtmişlerdir (Antonelli ve ark., 2004). Uzun ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmaya göre ise hiperkapnik solunum yetmezliğinin tedavisinde oldukça etkili olduğunu bulmuşlardır (Uzun ve ark. , 2011). Confalonieri ve arkadaşları ise çalışmalarında entübasyon süresini uzattığını belirtmişlerdir (Confalonieri ve ark., 1999).

Noninvazif mekanik ventilasyon uygulaması tıpkı invazif mekanik uygulaması gibi makine modları yardımı ile uygulanmaktadır. CPAP, BİPAP, PAV olmak üzere 3 tane sık kullanılan mod bulunmaktadır.

CPAP; sürekli pozitif hava yolu basıncı oluşturulan moddur. Hastanın tetikleme ile solunum başlar. Ventilasyon esnasında sabit pozitif basınç uygulayarak kollabe olmuş alanları açmaktadır. CPAP a başlangıç değeri 5 cmH₂O baz alınır ve 2 şer arttırarak ortalama 10-12 cmH₂O a kadar çıkılabilmektedir. Oksijenasyon takip edilerek arttırma ve azaltma işlemleri yapılmakta ve genellikle spo₂ nin %90 ve üzeri olması, solunum sayısının 25 ve altı olması hedeflenmektedir.

BIPAP; 2 ayrı havayolu basıncı oluşturmayı sağlayan moddur. Ekspiryum esnasındaki basınç (EPAP), inspiyrum esnasındaki basınca (IPAP) oranla daha düşüktür. IPAP oluşturduğu basınç sayesinde daha az güç harcayarak daha yüksek

tidal volümü ve parsiyel karbondioksit değerini düşürmeyi sağlamaktadır. EPAP ekspiryum sonunda akciğerlerde kalan hava miktarını arttırarak akciğerlerin yetersiz genişlemesini önlemektedir. Düşük basınçlar ile başlanır ve ihtiyaca göre arttırılmaktadır. IPAP için başlangıç değeri ortalama 5 cmH₂O iken EPAP değeri 3cmH₂O dur. Bu değerler kademeli olarak 1-2cmH₂O oranında arttırılmaktadır. Maksimum IPAP ta 12 EPAPta 6 cmH₂O basıncına çıkılmaktadır.

PAV: Hasta performansı ile bağlantılı bir mekanik ventilasyon modudur. Hastanın kompliansını tespit ederek ihtiyacı kadar desteklemesini sağlamaktadır.

NIMV esnasında uygulanan maskeler; burun ve burun deliklerine takılan maskeler, oronazal maskeler, tüm yüze takılan maskeler, helmet tarzı maskelerdir.

NIMV Endikasyonları

- Akut solunum yetersizliğinde
 - KOAHA a bağlı solunum yetmezliklerinde ve ataklarında,
 - Cerrahi sonrası erken mekanik ventilatörden ayrılmaya bağlı solunum güçlüklerinde,
 - Azalmış kalp gücüne bağlı solunum yetmezliklerinde,
 - Uyku apnesi ve artmış beden kitle endeksine bağlı oluşan hipovekilasyona bağlı solunum yetmezliklerinde
- Hiperkapnik durumlarda
 - Göğüs duvarı hastalıklarında
 - Kronik intertisyel ve infiltratif hastalıklarda
 - KOAHA
- Weaning aşamasında
 - Mekanik ventilasyona bağlı hastaların düzelen kan oksijen seviyelerinden sonrayumuşak geçiş sağlamak için kullanılmaktadır

NIMV uygularken önemli noktalar

NIMV uygularken hastaya yaklaşım önemlidir. Öncelikle işlemi hastaya anlayacağı bir dille anlatıp endişesinin azaltılması gerekmektedir.

Hastada gözlemlenen bulgular, mekanik ventilatörde meydana gelen bulgular ve gaz değişiminde meydana gelen bulguları ayrı ayrı değerlendirip bütüncül yaklaşmak gerekmektedir.

İlk 2 saatin sonunda solunum sayısı <20 , $paCO_2 <45$, $ph >7.35$, $SpO_2 >90$ iyileşme göstergesidir.

NIMV izlemi esnasında

- Hastaya aitsubjektif yanıtlar;
 - Hastanın bilinç değerlendirmesi,
 - Anksiyete varlığı, ajitasyon ve deliryum tablosu,
- Hastaya aitifzyolojik yanıtlar
 - Solunumun şekli derinliği ve miktarı
 - Ventilasyona katılan yardımcı kasların varlığı
 - Kardiak ritim ve basıncın takibi
- Mekanik ventilatörde gözlemlenmesi gereken bulgular
 - Hasta ile maske ve mekanik ventilatör arasındaki uyum
 - Hava kaçağı takibi
 - Akım basınç eğrisi izlemi
- Gaz değişiminde gözlemlenmesi gereken parametreler
 - Arterial kan gazı takibi ve pulse oksimetre takibi

NIMV kontrendikasyonları

- Arrest
- Bilinç bulanıklığı(maskeye tepki vermesi ve makineyle uyumsuz olması sanılanın aksine oksijen rezervinide tüketebilir.)
- Unstabil bulgular (kardiyak iskemi, aritmi, şok, ensefolopati)
- Aspirasyon riski
- Sekresyon çıkartamaması ve buna bağlı gelişen tıkanıklık
- Havayolu obstruksiyonu
- Yüzün anormal bulguları; geçirilmiş yüz cerrahisi ya datravma
- Kontrol altına alınamayan kanama (özellikle üst gis kanamaları)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakımında torakotomi uygulanan 60 hasta üzerinde prospektif kontrollü randomize klinik araştırma olarak planlanmış ve tamamlanmıştır. Çalışmaya başlamak için ‘Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Proje Birimi, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu ’ndan onay alınmıştır. Çalışmaya katılacak her hastaya ayrıntılı bilgi verilip gönüllü bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Proje Birimi tarafından TYL-2017-2387 kodlu proje numarası tarafından maddi destek alınmıştır.

3.1 Metod

Çalışmaya 20-65 yaş arası, ASA (American Society of Anesthesiologists) 1-2 grubunda bulunan hastalar dahil edilmiştir.

Hastaların hemodinamik durumunun bozulması ve olumlu bir ilerleme kaydedilmemesi, test protokollerine uyum sağlayamaması ve hastanın ölümü araştırmaya son verme kriterleri olarak alınmıştır.

Çalışma; Kontrol ve Çalışma grubu 1 ve Çalışma grubu 2 olarak üç grupta planlanmıştır ve gönüllüler rastgele örnekleme metodu ile seçilip oluşturulmuştur. Kontrol grubuna post torakotomi sonrası ilk 48 saat için 2 saatte bir, daha sonraki 72 saat için üç saatte bir büzük dudak solunumu, diyafragma solunumu, segmental solunum, insentif spirometre kullanımı, kontrollü öksürme tekniği, vibrasyon ve perküsyon uygulanmıştır. Çalışma grubu 1’e standart rehabilitasyona ek olarak (ilk 48 saat için 2 saatte bir daha sonraki 72 saat için üç saatte bir büzük dudak solunumu, diyafragma solunumu, segmental solunum, insentif spirometre kullanımı, kontrollü öksürme tekniği, vibrasyon ve perküsyon uygulanması) uyanık kaldığı 16 saatin her ilk on beş dakikası lung flute kullanımı uygulanmıştır. Çalışma grubu 2’ye ise standart rehabilitasyona ek olarak (ilk 48 saat için 2 saatte bir daha sonraki 72 saat için üç saatte bir büzük dudak solunumu, diyafragma solunumu, segmental solunum, insentif spirometre kullanımı, kontrollü öksürme tekniği, vibrasyon ve perküsyon uygulanması) uyanık kaldığı 16 saatin her ilk onbeş dakikası ise aerobika kullanımı uygulanmıştır.

Ameliyat sonrası solunum cihazından ayrıldıktan sonra demografik özellikleri (adı,soyadı,yaş,boy,kilo,beden kitle endeksi,cinsiyet, sigara içme durumu,eğitim durumu,özgeçmiş) kaydedilmiştir ve 24.- 48.saat üfleme testi, kan gazı ölçümü, oksijen değeri ve yaşam bulgularının(tansiyon, kalp ritmi,solunum sayısı) takip edilmiştir.

Postoperatif Yapılan Ölçümler

Postoperatif solunum fonksiyon testi yapılmıştır. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi tarafından yapılan solunum fonksiyon testlerinden Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimi desteği ile yararlanılmıştır. Ekstübasyonu takiben 24.ve 48.saatlerde FEV1 ve FVC ölçümleri yapılmıştır.

Kan gazı ölçümü yapılmıştır. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi tarafından yapılan kan gazı analiz testlerinden Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimi desteği ile yararlanılmıştır. Ekstübasyonu takiben 24. Ve 48. Saatlerde PaO2 ve PaCO2 ölçümleri yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler n(%) ve ortalama \pm standart sapma (SS) ve medyan(min-maks) değerleri ile sunulmuştur. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde Fisher's Exact Test ve Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Normallik varsayımının analizinde gruptaki örneklem sayısı 50'den küçük olduğunda Shapiro Wilks, büyük olduğunda Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. İki grubun değerleri arasındaki farkın analizinde normal dağılıma uymadığı durumda Mann-Whitney U testi, uyduğu durumda Student t testi kullanılmıştır. Üç grubun ölçümlerinin parametrik olmayan karşılaştırmasında Kruskal Wallis testi, anlamlı çıkan durumlar için post-hoc test olarak Bonferroni-Dunn testi kullanılmıştır. Normal dağılım varsayımı sağlandığı durumda üç grubun karşılaştırılmasında ANOVA testi ve ikili karşılaştırmalar için Tukey HSD testi kullanılmıştır. Ölçümlerin zamana göre değişimlerinin analizinde, ölçümlerin normal dağılıma uymadığında Wilcoxon Signed Rank test, normal dağılıma uyduğu durumda Paired Sample T test yapılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır. 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışmaya dahil edilen hastaların demografik ve klinik özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler ve hastaların çalışma gruplarına göre demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılmasına ait analizi sonuçları sunulmuştur.

1.Hastaların demografik ve klinik özellikleri

Çalışmaya standart rehabilitasyon grubunda 20, lung flüte grubunda 20 ve aerobika grubunda 20 hasta olmak üzere toplam 60 hasta dahil edilmiştir. Tablo 4.1’de hastaların demografik ve klinik özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Hastaların yaş ortalaması $53,8\pm 9,1$ iken, kadınların yaş ortalaması $53,2\pm 9,5$ ve erkeklerin ise $54,2\pm 8,9$ olarak hesaplanmıştır. Cinsiyetlere ait bulgular incelendiğinde, hastaların %41,7’sinin kadın ve %58,3’ünün erkek olduğu görülmüştür. Hastaların ortalama BKİ değerleri $28\pm 2,8$ iken, %16,7’sinin beden kitle indekslerinin 25 ve altı ve %83,3’ünün ise 25 üstü olduğu belirlenmiştir. Hastaların %35’i ilkokul, %45’i lise ve %20’si ön lisans veya lisans mezunudur. Hastaların %13,3’ü sigara içmediğini bildirirken %31,7’si <20 yıl/paket ve %55 ile çoğunluk >20 yıl/paket içtiğini belirtmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin %38,3’ünde hipertansiyon, %35’inde diyabet, %31,7’sinde koroner arter hastalığı ve %25’inde KOAH olduğu görülmüştür. Hastalara uygulanan akciğer rezeksiyon çeşitleri incelendiğinde %41,7 ile çoğunluğuna lobektomi, %33,3’üne wedge rezeksiyonu, %8’ine büleksizyonu, %6,7’sine pnomenektomi, %5’ine dekortikasyon, %1,7’sine ampiyem kesesi enükleasyonu, %1,7’sine bilobektomi ve %1,7’sine segmentektomi uygulanmıştır. Hastaların medyan yoğun bakımda kalış süresi 3(1-6) olarak bulunmuştur. Toplam 20(%33,3) hastada komplikasyon gelişmiştir. %25’inde atelaktazi, %15’inde pnömoni ve %13,3’ünde hava kaçağı görülmüştür.

Tablo 4.1. Hastaların klinik ve demografik özellikleri

	n:60
Yaş, ort±SS	53,8±9,1
Cinsiyet, n(%)	
Kadın	25(41,7)
Erkek	35(58,3)
BKİ, ort±SS	28±2,8
BKİ grup, n(%)	
≤25	10(16,7)
>25	50(83,3)
Eğitim durumu, n(%)	
İlkokul	21(35)
Lise	27(45)
Ön lisans veya lisans	12(20)
Sigara içme, n(%)	
Sigara içmiyor	8(13,3)
<20 yıl/paket	19(31,7)
>20 yıl/paket	33(55)
Hipertansiyon, n(%)	23(38,3)
Diyabet, n(%)	21(35)
Koroner arter hastalığı, n(%)	19(31,7)
KOAH, n(%)	15(25)
Yapılan işlem, n(%)	
Ampiyem kesesi enükleasyonu	1(1,7)
Bilobektomi	1(1,7)
Büleksizyonu	5(8,3)
Dekortikasyon	3(5)
Lobektomi	25(41,7)
Pnomenektomi	4(6,7)
Segmentektomi	1(1,7)
Wedge rezeksiyonu	20(33,3)
Yoğun bakımda kalış süresi, medyan(min-maks)	3(1-6)
Komplikasyon, n(%)	20(33,3)
Atelaktazi	15(25)
Pnömoni	9(15)
Hava kaçağı	8(13,3)

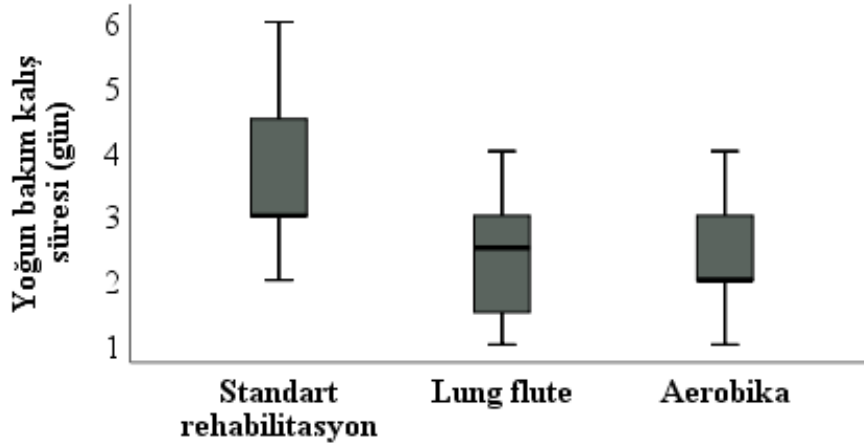
Tablo 4.2’de standart rehabilitasyon ve çalışmagruplarına göre hasta özelliklerinin karşılaştırılmasına ait analiz sonuçları verilmiştir. Çalışmada yer alan hastaların yaş ortalaması standart rehabilitasyon grubunda $52,4 \pm 10,2$, lung flüte grubunda $57,5 \pm 7$ ve aerobika grubunda $51,4 \pm 9$ olup grupların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,072$). Standart rehabilitasyon grubunun %35’i kadın olduğu görülürken lungflute ve aerobika grubunda kadın hasta oranının %26,7 olduğu görülmüştür. Çalışma gruplarına göre cinsiyet yüzdeleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ($p=0,760$). Çalışma gruplarının BKİ ortalamaları karşılaştırıldığında aerobika grubunun ortalamasının ($28,8 \pm 1,9$) standart rehabilitasyon grubuna ($26,7 \pm 3,1$) göre daha yüksek olduğu görülürken lung flüte grubunun ortalamasının ($28,6 \pm 2,9$) iki gruba anlamlı bir fark göstermediği görülmüştür ($p=0,029$). Standart rehabilitasyon grubunda $BKİ > 25$ kg/m^2 olan hastaların sayısı 13(65), lung flüte grubunda 18(90) ve aerobika grubunda ise 19(95)’dur. Çalışma gruplarına göre sigara kullanma yüzdeleri arasında da anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,072$). Standart rehabilitasyon grubundaki hastalarda hipertansiyon görülme yüzdesi %60, lung flute grubunda %35 ve aerobika grubunda %20 olarak bulunmuştur. standart rehabilitasyon grubunda hipertansiyon görülme yüzdesinin aerobika grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p=0,032$). Diyabeti olan hastaların lung flüte grubunda (%45), koroner arter hastalığı olanların standart rehabilitasyon grubunda (%50) ve KOAH hastalarının ise lung flüte grubunda bulunma yüzdesinin daha yüksek olduğu görülürken gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Hastaların çalışma gruplarına yoğun bakımda kalış sürelerine bakıldığında standart rehabilitasyon grubunun medyan yoğun bakımda kalış süresinin 3(2-6), lung flüte grubunun 3(1-4) ve aerobika grubunun 2(1-4) olduğu görülürken standart rehabilitasyon grubunun yoğun bakımda kalış sürelerinin diğer iki gruba göre istatistiksel daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0,002$) (Şekil 4.1).

Tablo 4.2.Hastaların çalışma gruplarına göre demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	P
Yaş, ort±SS	52,4±10,2	57,5±7	51,4±9	0,072
Cinsiyet, n(%)				
Kadın	7(35)	9(45)	9(45)	0,760
Erkek	13(65)	11(55)	11(55)	
BKİ, ort±SS	26,7±3,1 ^a	28,6±2,9 ^{a,b}	28,8±1,9 ^b	0,029
BKİ grup, n(%)				
<=25	7(35)	2(10)	1(5)	NA
>25	13(65)	18(90)	19(95)	
Eğitim durumu, n(%)				
İlkokul	10(50)	7(35)	4(20)	0,138
Lise, Ön lisans veya lisans	10(50)	13(65)	16(80)	
Sigara içme, n(%)				
<20 yıl/paket	6(30)	13(65)	8(40)	0,072
>20 yıl/paket	14(70)	7(35)	12(60)	
Hipertansiyon, n(%)	12(60) ^a	7(35) ^{a,b}	4(20) ^b	0,032
Diyabet, n(%)	5(25)	9(45)	7(35)	0,415
Koroner arter hastalığı, n(%)	10(50)	5(25)	4(20)	0,092
KOAH, n(%)	5(25)	7(35)	3(15)	0,344
Yoğun bakımda kalış süresi, medyan(min-maks)	3(2-6) ^a	3(1-4) ^b	2(1-4) ^b	0,002

ANOVA, Kruskal-Wallis test ve Pearson ki-kare test.NA:sayı yetersiz. Gruplar arası istatistiksel farklar farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

Şekil 4.1.Çalışma gruplarına göre yoğun bakımda kalış süreleri



Tablo 4.3'te çalışma gruplarına göre akciğer rezeksiyon çeşitlerinin dağılımları karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular sunulmuştur. Gruplar arası akciğer rezeksiyon çeşitlerinin dağılımlarının istatistiksel açıdan farklı olmadığı bulunmuştur ($p=0,265$).

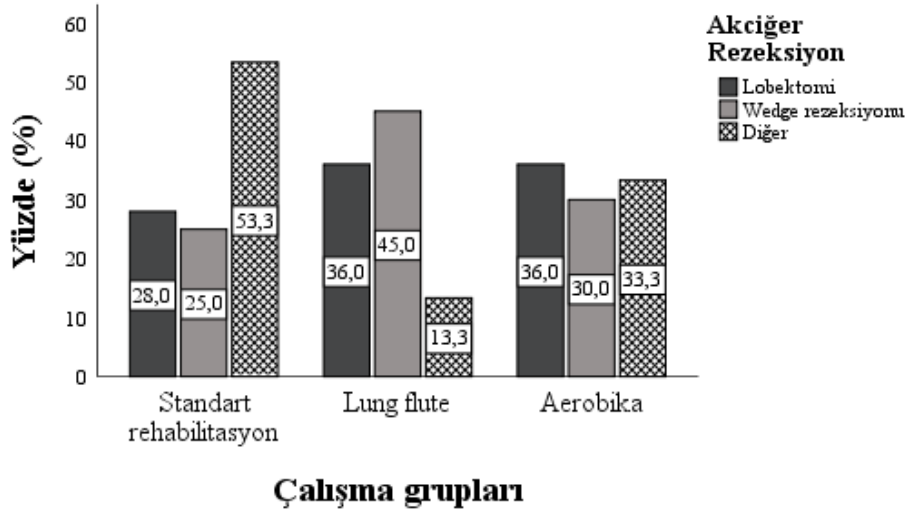
Tablo 4.3.Hastaların çalışma gruplarına göre akciğer rezeksiyon çeşitlerinin karşılaştırılması

	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	P
Akciğer Rezeksiyon Çeşitleri				
Lobektomi	7(35)	9(45)	9(45)	0,265
Wedge rezeksiyonu	5(25)	9(45)	6(30)	
Diğer	8(40)	2(10)	5(25)	

Pearson ki-kare test

Akciğer rezeksiyon çeşitlerinin çalışma gruplarına göre dağılımları Şekil 4.2'de verilmiştir. Buna göre, lobektomi uygulanan hastaların çoğunluğunun (%36) lung flüte ve aerobika grubunda, wedge rezeksiyonu uygulananların %45 ile çoğunluğunun lung flüte grubunda ve diğer rezeksiyon çeşitlerinin ise %53 ile çoğunluğunun standart rehabilitasyon grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 4.2.Hastaların çalışma gruplarında akciğer rezeksiyon çeşitlerinin dağılımı



Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif kan gazı ve diğer parametrelerinin karşılaştırılmasına ve her grupta zamana göre parametrelerin değişimlerine ait bulgular Tablo 4.4'te verilmiştir. Buna göre, grupların 24. ve 48. saat ph, PCO₂, HCO₃, nabız, solunum, saturasyon, ateş ve SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Grupların 48. saat PO₂ ortalamaları arasında fark gözlenmezken ($p=0,086$), aerobika grubunun 24. saat PO₂ ortalamasının lung flüte grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0,032$). Çalışma gruplarının 48. saat DKB ortalamaları arasında fark görülmezken ($p=0,119$), standart rehabilitasyon grubunun 24. saat DKB ortalamasının diğer iki gruba göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Parametrelerin her bir grupta zamana göre değişimleri incelendiğinde hastaların ph değerlerinin her üç grupta da anlamlı bir şekilde değişmediği görülmüştür ($p>0,05$). Hastaların PO₂, saturasyon ve ateş ölçümlerinin her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artış gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Hastaların nabız, solunum, SKB ve DKB ölçümlerinin her üç grupta istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmiştir ($p<0,05$). Hastaların PCO₂ değerleri lung flüte grubunda anlamlı bir değişim göstermezken ($p=0,055$), standart rehabilitasyon ve aerobika grubunda anlamlı bir şekilde azaldığı saptanmıştır ($p<0,05$). Standart rehabilitasyon grubunda hastaların HCO₃ ölçümlerinin istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde azaldığı belirlenirken ($p=0,023$), diğer iki grupta bu değişimin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.5'te çalışma gruplarına göre postoperatif kan gazı ve diğer parametrelerin 24. ve 48. saat arasındaki farklarının karşılaştırılmasına ait analiz sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde, pH, HCO₃, solunum ve ateş ölçüm farklarının istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermediği görülmüştür ($p>0,05$).Lung flüte ve aerobika grubunda medyan PO₂ farkının standart rehabilitasyon grubuna göre daha yüksek olduğu görülse de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p=0,214$). Benzer şekilde, standart rehabilitasyon grubundaki hastaların PCO ve nabız ölçümlerinin diğer iki gruba göre daha fazla azaldığı görülmüş, fakat bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).Lung flüte ve aerobika grubundaki hastaların saturasyon değerlerinin standart rehabilitasyon grubuna göre daha fazla artış göstermiş olduğu belirlenirken bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,179$). Lung flute grubundaki hastaların SKB ölçümleri diğer iki gruba göre istatistiksel olarak daha fazla azalırken ($p=0,001$), aerobika grubundaki hastaların DKB ölçümlerinin diğer iki gruba göre daha az azaldığı görülmüştür ($p<0,001$).

Tablo 4.4. Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif kan gazı ve diğer parametrelerinin karşılaştırılması

	Zaman	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	p
Ph	24. saat	7,4±0,06	7,4±0,04	7,4±0,03	0,902
	48. saat	7,4±0,04	7,4±0,03	7,4±0,02	0,885
	P	0,985	0,849	0,901	
PO2	24. saat	83,34±9,32 ^{a,b}	77,1±9,01 ^a	84,55±9,75 ^b	0,032
	48. saat	90,44±11,77	84,8±8,74	91,15±8,31	0,086
	P	0,016	<0,001	<0,001	
PCO	24. saat	40,35±5,96	39,05±4,05	39,85±3,15	0,663
	48. saat	37,65(25-43,4)	36,5(32-45)	38(35-44)	0,581
	P	0,005	0,055	0,016	
HCO3	24. saat	24,54±2,24	23,67±2,69	24,15±2,37	0,528
	48. saat	23,25±2,27	23,45±2,09	23,15±2,08	0,904
	P	0,023	0,709	0,160	
Nabız	24. saat	85,1±13,73	83,2±15,34	81,15±13,6	0,682
	48. saat	76(60-99)	80,5(60-110)	77,5(55-110)	0,691
	P	<0,001	0,011	0,002	
Solunum	24. saat	23,55±3,2	22,3±3,05	23,6±2,6	0,298
	48. saat	20±2,58	20,35±2,06	20,55±2,61	0,769
	P	<0,001	0,004	<0,001	
Saturasyon	24. saat	96,5(90-100)	94(90-99)	93,5(90-99)	0,241
	48. saat	98,5(86-100)	97,5(90-100)	97(69-100)	0,639
	P	0,008	<0,001	0,005	
Ateş	24. saat	36(36-36,9)	36,1(36-36,8)	36,1(36-36,9)	0,442
	48. saat	36,4(36-37,5)	36,4(36-37)	36,5(36-37,4)	0,337
	P	0,001	0,013	<0,001	
SKB	24. saat	151,25±7,27	150,05±15,63	146±10,68	0,338
	48. saat	132,45±8,83	124,4±15,47	129,7±11,84	0,121
	P	<0,001	<0,001	<0,001	
DKB	24. saat	91±9,68 ^a	77,9±12,88 ^b	71,5±8,48 ^b	<0,001
	48. saat	69,75±9,96	63,2±9,64	67,5±10,45	0,119
	P	<0,001	<0,001	0,038	

Değerler ort±SS ve medyan(min-max) ile sunulmuştur. ANOVA, Kruskal-Wallis test, PairedSample t test ve Wilcoxonsignedranks test.Gruplar arası istatistiksel farklar farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

Tablo 4.5.Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatifkan gazı ve diğerparametrelerinin 24. ve 48. saat arasındaki farklarınınkarşılaştırılması

	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	p
Phfark	0±0,046	-0,002±0,035	-0,001±0,035	0,994
PO2 fark	5,5(-15-48)	8(3-12)	8(-3-12)	0,214
PCO fark	-3,18±4,19	-1,15±2,62	-1,35±2,03	0,081
HCO3 fark	-1,29±2,34	-0,215±2,54	-1±3,06	0,424
Nabız fark	-7(-32-5)	-3,5(-26-8)	-3(-17-9)	0,064
Solunum fark	-3(-12-1)	-2,5(-5-6)	-2,5(-7-3)	0,458
Saturasyonfark	1,5(-4-6)	3(0-7)	3,5(-25-8)	0,179
Ateş fark	0,4(0-0,7)	0,2(-0,4-0,7)	0,3(-0,1-0,8)	0,457
SKB fark	-18,8±6,8 ^a	-25,65±7,2 ^b	-16,3±8,1 ^a	0,001
DKB fark	-21,25±11,44 ^a	-14,7±9,06 ^a	-4±8,01 ^b	<0,001

Değerler ort±SS ve medyan(min-max) ile sunulmuştur. ANOVA, Kruskal-Wallis test.Gruplar arası istatistiksel farklar farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatifsolunum fonksiyon testi parametrelerinin karşılaştırılmasına ve her grupta zamana göre parametrelerin değişimlerine ait bulgular Tablo 4.6’da verilmiştir. Buna göre, grupların 48. saat FVC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,533). Aerobika grubunun 24.saat FEV1 ve FVC değerlerinin diğer iki gruba göre daha yüksek olduğu görülürken (p<0,05), aynı grubun 24. saat FEV1/FVC ve 48. saat FEV1 ve FEV1/FVC değerlerinin lung flüte grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Her bir grupta ölçümlerin zamana göre değişimlerine bakıldığında, standart rehabilitasyon ve lung flüte grubunda FEV1/FVC ölçümlerindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanırken (p>0,05), aerobika grubunda ölçümün zamana göre anlamlı bir şekilde arttığı gözlenmiştir (p=0,007). Hastaların FEV 1 ve FVC değerlerinin her üç grupta da anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür (p<0,001).

Tablo 4.7’de çalışma gruplarına göre solunum fonksiyon testi parametrelerin 24. ve 48. saat arasındaki farklarının karşılaştırılmasına ait analiz sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde, hastaların FEV1 ve FEV1/FVCdeğişimlerinin üç grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermediği görülmüştür (p>0,05). Standart rehabilitasyon ve lungflute grubundaki hastaların FVC ölçümlerinin aerobika grubuna göre daha fazla artış gösterdiği tespit edilmiştir (p=0,004).

Tablo 4.6.Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinin karşılaştırılması

	Zaman	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	P
Fev1	24. saat	2,28±0,3 ^a	2,22±0,28 ^a	2,54±0,32 ^b	0,003
	48. saat	2,58±0,33 ^{a,b}	2,49±0,34 ^a	2,76±0,21 ^b	0,019
	P	<0,001	<0,001	<0,001	
Fvc	24. saat	2,38(1,76-2,98) ^a	2,4(2,01-2,99) ^a	2,78(2,25-3,05) ^b	0,023
	48. saat	2,9(1,98-3,2)	2,8(2-3,2)	2,91(2,39-3,16)	0,533
	P	<0,001	<0,001	<0,001	
Fev1/Fvc	24. saat	0,937±0,07 ^{a,b}	0,91±0,05 ^a	0,95±0,03 ^b	0,048
	48. saat	0,94±0,07 ^{a,b}	0,92±0,06 ^a	0,98±0,06 ^b	0,014
	P	0,735	0,296	0,007	

Değerler ort±SS ve medyan(min-max) ile sunulmuştur. ANOVA, Kruskal-Wallis test, PairedSample t test ve Wilcoxonsignedranks test.Gruplar arası istatistiksel farklar farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

Tablo 4.7.Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatifkan gazı ve diğerparametrelerinin 24. ve 48. saat arasındaki farklarının karşılaştırılması

	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	P
Fev1 fark	0,31±0,22	0,27±0,11	0,21±0,14	0,204
Fvc fark	0,31±0,2 ^a	0,25±0,2 ^a	0,13±0,1 ^b	0,004
Fev1/Fvc fark	0,01±0,07	0,02±0,06	0,04±0,05	0,247

Değerler ort±SS ile sunulmuştur. ANOVA.Gruplar arası istatistiksel farklar farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

Tablo 4.8’de hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif komplikasyon oranlarının dağılımına ilişkin bulgular sunulmuştur. Yapılan analiz sonucunda, standart rehabilitasyon grubunda komplikasyon görülme yüzdesinin (%45) daha yüksek olduğu görülürken bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p=0,377). Çalışma gruplarına göre hastaların atelaktazi geçirme yüzdeleri açısından da anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (p=0,999). Standart rehabilitasyon grubunda pnömoni (%25) ve hava kaçağı (%20) geçiren hastaların yüzdesinin daha yüksek olduğu görülürken sayı yeterli olmadığı için istatistiksel açıdan anlamlılığı test edilememiştir.

Tablo 4.8.Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması

	Standart rehabilitasyon (n:20)	Lungflute (n:20)	Aerobika (n:20)	P
Komplikasyon	9(45)	6(30)	5(25)	0,377
Atelaktazi	5(25)	5(25)	5(25)	0,999
Pnömoni	5(25)	2(10)	2(10)	NA
Hava kaçağı	4(20)	2(10)	2(10)	NA

Değerler n(%) ile sunulmuştur.Pearson ki-kare test.NA:sayı yetersiz.

Hastaların postoperatif komplikasyon oranları standart rehabilitasyon ve çalışma grubu olmak üzere iki grupta incelenmiş ve bulguları Tablo 4. 9’da sunulmuştur. Buna göre, standart rehabilitasyon grubunda hastaların genel olarak komplikasyon geliştirme yüzdelerinin (%45) ve pnömoni (%25) ve hava kaçağı (%20) geliştirme yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülse de bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grupların atelaktazi geliştirme yüzdeleri de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,999$).

Tablo 4.9.Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması

	Standart rehabilitasyon (n:20)	Çalışma grubu (n:40)	P
Komplikasyon	9(45)	11(27,5)	0,175
Atelaktazi	5(25)	10(25)	0,999
Pnömoni	5(25)	4(10)	0,145
Hava kaçağı	4(20)	4(10)	0,422

Değerler n(%) ile sunulmuştur.Pearson ki-kare test ve Fisher’sExact test.

Tablo 4.10’da çalışma grubundaki hastaların PCO değişimlerine göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılmasına ait analiz sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, hastaların PCO değerlerinin azalıp azalmaması durumuna göre yoğun bakımda kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,446$). PCO değeri azalan hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişme yüzdesi (%31,3) daha yüksek iken bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,405$). Azalan hastalarda atelaktazi (%28,1), pnömoni (%12,5) ve hava gelişme yüzdesinin (%12,5) de daha yüksek olduğu görülmüş, fakat bu farkın anlamlı olmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.10.Çalışma grubundaki hastaların PCO değişimlerine göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması

	Azalmış (n:32)	Artmış (n:8)	p
Yoğun bakımda kalış süresi	2(1-4)	2(1-4)	0,446
Komplikasyon	10(31,3)	1(12,5)	0,405
Atelaktazi	9(28,1)	1(12,5)	0,653
Pnömoni	4(12,5)	0(0)	0,566
Hava kaçağı	4(12,5)	0(0)	0,566

Değerler n(%) ve medyan(minmax) ile sunulmuştur.Mann-Whitney U, Pearson ki-kare test ve Fisher'sExact test.

Tablo 4.11.Çalışma grubundaki hastaların sigara miktarlarına göre yoğun bakımda kalış sürelerinin, postoperatif komplikasyon oranlarının ve solunum parametrelerinin karşılaştırılması

	<20 yıl/paket (n:21)	>20 yıl/paket (n:19)	p
Yoğun bakımda kalış süresi	2(1-4)	3(1-4)	0,164
Komplikasyon	5(23,8)	6(31,6)	0,583
Atelaktazi	5(23,8)	5(26,3)	0,999
Pnömoni	1(4,8)	3(15,8)	0,331
Hava kaçağı	1(4,8)	3(15,8)	0,331
Fev1			
24.saat	2,37±0,34	2,39±0,35	0,886
48.saat	2,61±0,34	2,63±0,28	0,868
P	<0,001	<0,001	
Fvc			
24.saat	2,56±0,29	2,56±0,31	0,973
48.saat	2,76±0,28	2,74±0,29	0,796
P	<0,001	0,001	
PO2			
24.saat	80,05±10,18	81,68±10,02	0,612
48.saat	86,71±9,48	89,37±8,49	0,359
P	<0,001	<0,001	
PCO			
24.saat	39,24±4	39,68±3,2	0,701
48.saat	36(32-45)	39(35-44)	0,184
P	0,015	0,068	

Değerler n(%),ort±SS ve medyan(minmax) ile sunulmuştur.Pairedsamples t test, Wilcoxonsignedranks test, Mann-Whitney U, Student's t test, Pearson ki-kare test ve Fisher'sExact test.

Çalışma grubundaki hastaların sigara miktarlarına göre yoğun bakımda kalış sürelerinin, postoperatif komplikasyon oranlarının ve solunum parametrelerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 4.11’de verilmiştir. Buna göre sigara miktarı >20 yıl/paket olan hastaların yoğun bakımda kalış süreleri daha yüksek olduğu gözlenirken bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,164$). Hastaların sigara kullanma miktarlarına göre herhangi bir komplikasyon geliştirme, atelaktazi, pnömoni veya hava kaçağı görülme yüzdeleri açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Sigara kullanım miktarına göre 24. ve 48. saat solunum parametre ölçümleri incelendiğinde, 24. ve 48. saat FEV1, FVC, PO2 ve PCO ölçümlerinin gruplara göre istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir ($p>0,05$). Her bir grupta solunum parametrelerinin zamana göre değişimine bakıldığında, FEV1, FVC ve PO2 ölçümlerinin iki grupta da anlamlı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). PCO değerlerinin sigara kullanımı <20 yıl/paket olan grupta istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenirken ($p=0,015$), >20 yıl/paket olan grupta anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p=0,068$).

Tablo 4.12’de çalışma grubundaki hastaların medyan FEV1 değişimlerine göre postoperatif komplikasyon oranları karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular sunulmuştur. Buna göre, FEV1 değişim değeri >0,245 olan hastaların yoğun bakımda kalış süreleri daha yüksek olduğu gözlenirken bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,161$). Hastaların medyan FEV1 değişimlerine göre herhangi bir komplikasyon geliştirme, atelaktazi, pnömoni veya hava kaçağı görülme yüzdeleri açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.12.Çalışma grubundaki hastaların medyan FEV1 değişimlerine göre postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması

	$\leq 0,245$ (n:20)	$> 0,245$ (n:20)	p
Yoğun bakımda kalış süresi	2(1-4)	3(1-4)	0,161
Komplikasyon	4(20)	7(35)	0,288
Atelaktazi	3(15)	7(35)	0,144
Pnömoni	2(10)	2(10)	0,999
Hava kaçağı	2(10)	2(10)	0,999

Değerler n(%) ve medyan(minmax) ile sunulmuştur. Mann-Whitney U, Pearson ki-kare test ve Fisher'sExact test

5. TARTIŞMA

Akciğer cerrahisi mortalite ve morbidite oranı göz önünde bulundurulduğunda oldukça riskli cerrahiler arasında yer almaktadır. M.Ö Hipokratın bir bıçak yardımıyla ampiyemi drene etmesiyle başlamıştır.1882 yılında Forlanini'nin tüp torakostomiyi,1930 Rudolf Nissen'in ilk pnomonektomiyi gerçekleştirerek bu gelişmeye ışık tutmuşlardır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte 1990 'lardan bugüne açık cerrahi yerini yavaş yavaş endoskopik cerrahiye bırakmaya başlamıştır. Artan bu teknolojik gelişmeler ışığında cerrahi başarısı da yükseliş göstermektedir.

Hastanın preoperatif değerlendirilmesi ve postoperatif bakımı en az cerrahi kadar önemli bir yaklaşımdır. Yapılacak olan cerrahi ile hasta uygunluğu cerrahinin başarısını arttıran nedenlerden biridir. Preoperatif değerlendirme ve uygun cerrahi işlem seçildikten sonra tedavi pulmoner rehabilitasyon ile tamamlanır.Weiner ve arkadaşları pulmoner rehabilitasyonda verilen preoperatif eğitimin postoperatif dönemde etkisini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucuna göre postoperatif komplikasyonları önlemede ve hastanede yatılan gün sayısını kısaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir(Weiner ve ark.,1990).

Pulmoner rehabilitasyon tedavisi hastaya ameliyat öncesinde başlayarak ameliyat sonrasında devam etmektedir. Özellikle kısıtlı akciğer rezervi olan hastalarda pulmoner rehabilitasyon yaklaşımı oldukça önemlidir. 1970 li yıllarda üstünde durulmuş olsada teknolojik olarak çok ilerlememiştir. Pulmoner rehabilitasyonun ilk resmi tanımı Amerikan Göğüs Hastalıkları Birliği'ne aittir.1974 yılında yaptıkları bu tanımda hastanın bilişsel sosyal psikolojik sistemlerin bütüncül değerlendirilmesin gerektiğini vurgulamışlardır.

Etkili bir pulmoner fizyoterapinin solunum kasları başta olmak üzere kas gücünü arttırmada, akciğer fonksiyon ve kapasitesini güçlendirmede, günlük hayattaki adaptasyonun artmasına, yeme içme problemlerinin düzelmesinde önemli rol oynamaktadır.

Pulmoner rehabilitasyon ihtiyacı olan hastalar azalmış solunum kapasitesi ve efor dispnesiyle diğer yandaş hastalıklara açıktır. İlaç gereksinimi artmakta ve ekstra tıp harcamaları oluşmaya başlamaktadır.

Aynı zamanda gündelik işleri de dahil hareket yönünden kısıtlı hastalardır. Bu durum çalışan iş gücünü de doğrudan etkilemektedir. Zorunlu emeklilik ve meslekten ayrılmaların yaşandığı bu süreç ciddi maddi potansiyele sahiptir. Bu sebeplerle cerrahi süreç sonrasında da devam ettirilebilmektedir.

Cerrahi dönemde rehabilitasyon sonrası düzelen pulmoner fonksiyonlar ile birlikte hastanın mekanik ventilatör ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. Etkili doku oksijenasyonuna bağlı iyileşme süresi hızlanır. Temel ihtiyaç fonksiyonlarını kendi yerine getirebilir ve hastanede kalış süresi azalmaktadır.

Çalışmamızda torakotomi yapılan 20-65 yaş arası, ASA(American Society of Anesthesiologists) 1-2 grubundaki 60 hastaya postoperatif dönemde farklı solunum teknikleri uygulanmıştır. Kontrol grubundan farklı olarak Çalışma 1 grubuna aerobika ve Çalışma 2 grubuna Lung flute cihazı kullanılmıştır.3 grubunda postoperatif 24. ve 48. saatlerde kan gazı ölçümü, hemodinamik parametrelerin takibi ve solunum fonksiyon testi yapılmış ve demografik bilgileri kaydedilmiştir.

Stiller ve arkadaşları yaptıkları çalışmada göğüs terapisi uygulanımı konusunda 2 grup oluşturmuş ve göğüs terapisi uygulanan grupta ventilasyonun ve iyileşmenin uygulanmayan gruba göre daha olumlu olduğunu komplikasyonların daha az görüldüğünü kaydetmiştir. Çalışmamızda ise Flutter ve Aerobika kullandığımız gruplarımızda komplikasyon gelişimi daha az görülmüştür (Stiller ve ark.,1994).

Torakotomi sonrasında pulmoner rehabilitasyonun temel işlevi bronş temizliği ile başlar. Geçmişten günümüze çok ilerleme kaydetmesede teknolojik birkaç seçenek oluşmuştur. Pulmoner rehabilitasyon manuel yapılacağı gibi mekanik olarak da yapılabilmektedir. Manuel teknikler perküsyon, vibrasyon,huffing, mekanik teknikler ise ossilasyon cihazlarıdır. PEP, Lung flute, Acapella bunlardan bir kısmıdır. Ossilasyon cihazlarının en büyük avantajı pozisyon gerektirmemesi, en büyük dezavantajı ise maliyetlerinin yüksek olmasıdır (Üzmezoğlu 2010).

Lee ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonucu bu sonucu destekler niteliktedir. 109 hastane işbirliği ile oluşturulan bu araştırmaya göre solunum teknikleri karşılaştırılmış ve aktif solunum döngüsü iyileştirmede daha yararlı bulunmuştur. Araştırmada baş aşağı pozisyonuna bağlı solunum sıkıntısı ve nörolojik ağrı

geliştiğinden dolayı postural drenaj, pahalı olduğundan dolayı ise Flutter ve Acapella tercih edilmemiştir(Lee A ve ark.,2008).

Çalışmamızda ise Aerobika ve lung flute grubundaki hastalar yoğun bakım süreçleri boyunca çalışmalarını istekli devam ettirmişlerdir.

Fink ve arkadaşları çalışmalarında hava yolu ve göğüs duvarında sekresyon mobilizasyonu sağlamada acapella ve flutter cihazının basıncının yararlı olduğunu bildirmişlerdir(Fink ve ark., 2002).

Santos ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre deneysel labaratuvar ortamında acapella flutter ve pep cihazını birbiri içinde kıyaslanmış ve acapella ile flutter kullanım yönünden birbirine çok yakın bulunmuştur (Santos).Ricksten ve arkadaşları 3 grubu kapsayan bir çalışma yapmış, kontrol grubunda standart rehabilitasyon uygulaması ikinci grupta CPAP uygulaması ve üçüncü grupta PEP cihazı kullanımını karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre CPAP ve PEP cihazı kullanımının standart rehabilitasyon hasta grubuna göre doku oksijenlenmesinde ve atelaktazi oluşumunun engellenmesinde daha etkili olduğunu savunmuştur(Ricksten ve ark.,1986).

Westerdahl ve arkadaşları yaptıkları çalışmada PEP uygulamasının etkinliğini araştırmışlardır. Derin solunum egzersizleri ile PEP uygulamalarını kıyaslandığı bu çalışmada PEP uygulamalarının etkisi daha üstün çıkmıştır(Westerdahl ve ark.,2003).

Bolliger ve arkadaşları yaptığı çalışmada edinilmiş kronik hastalıklar ve sigara bağımlısı olan veya dumanına maruz kalan hastaların postoperatif dönemi olumsuz etkilediğini öne sürmüşlerdir(Bolliger ve ark. 2003). Başka bir çalışmada ameliyat öncesi sigaraya devam eden hastaların uzamış mekanik ventilatör desteği aldığı bildirilmiştir(Nigaage,202). Araştırmamızda da sigara alışkanlığı ve kronik hastalıkların varlığının hastanede kalış süresi üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Paterson ve arkadaşları ile Holland ve arkadaşlarının yaptığı iki farklı araştırma analiz edildiğinde aktif solunum döngüsü yapan hastalar ile yapmayan hastaların FEV1 ve FVC değerlerinde farklılık olmadığı belirlenmiştir (Paterson ve ark., 1992; Holland ve ark.,2009).Araştırmamızda ise PaO2, PCO2, FEV FVC değerleri

lungflute ve aerobika kullanılan gruplarda daha anlamlı artmıştır. Lungflute ve aerobika kullanımının standart rehabilitasyona üstünlüğü olsa da birbirine üstünlükleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Araştırmaların genelinde yapılan cerrahinin tipinin postoperatif komplikasyonları etkilediği öne sürülmüş; çalışmamızda ise bunu destekleyen bir yargıya varılmamıştır.

6. SONUÇLAR

- Post torakotomi dönemde 60 hasta çalışmamıza alındı. Hastalar 3 gruba ayrıldı. Her gruptaki hastalara yoğun bakımda kaldıkları süre içinde standart rehabilitasyon çalışması yaptırıldı. Çalışma grubu hastalarına standart rehabilitasyona ilave olarak flutter ve aerobika cihazı kullanıldı.
- Torakotomi geçiren hastaların yaş ortalaması 53,8 bulunmuştur.
- %41,7'sinin kadın ve %58,3'ünün erkek olduğu görülmüştür.
- Yoğun bakımda kalış süreleri standart rehabilitasyon grubunun 3(2-6), lung flute 3(1-4), Aerobika grubunun ise 2(1-4) görülmüştür. Bu verilere göre standart rehabilitasyon grubunun yoğun bakımda kalış oranı daha fazladır ($p=0,002$).
- Her üç grup hastalarında PO_2 , saturasyon değerlerinin arttığı gözlenmiştir ($p<0,05$).
- PCO_2 değerinin standart rehabilitasyon ve Aerobika grubunda azaldığı görülmüştür ($p<0,05$).
- Lung flute ve Aerobika kullanan hastaların saturasyon değerlerinin artış miktarı standart rehabilitasyona göre daha fazla bulunmuştur.
- Aerobika grubunun FEV1 ve FVC değerleri lung flute ve standart rehabilitasyon grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek belirlenmiştir ($p<0,05$).
- 3 grupta FEV1 ve FVC anlamlı olarak artmıştır ($p<0,001$).
- Standart rehabilitasyon grubunda komplikasyon görülme yüzdesi (%45) daha yüksek görülürken istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p=0,377$).
- Sigara >20 paket/yıl olan hastaların yoğun bakımda kalış süreleri daha yüksek gözlenmiştir ($p=0,164$).

- Sigara <20 paket/yıl olan hastaların PCO2 değerlerinin anlamlı azaldığı görülmüştür (p=0,015).

Elde edilen bulgulara göre sigara içim süresinin iyileşme sürecini olumsuz etkilediğı görülmüştür. Pulmoner rehabilitasyonda balgam çıkartmaya yardımcı cihazlar kullanımının iyileşme sürecinde, komplikasyonları azaltmada, solunum fonksiyonlarını arttırmada ve hastanede kalış süresinin kısalmasında oldukça etkili olduğu ancak bu iki cihazın birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

American Thoracic Society & European Respiratory Society (2004) Standards for the Diagnosis and management of Patients with COPD. American Thoracic Society & European Thoracic Society, p.113-119.

Arıkan H. Kistik Fibrozis ve Bronşektazide Pulmoner Rehabilitasyon. Bilgiç H, Karadağ M (Editörler). Pulmoner Rehabilitasyon' da. İstanbul: Aves Yayıncılık;2009.s.167-71.

Banki F. Pulmonary assessment for general thoracic surgery. Surg Clin North Am 2010 Oct;90(5):969-84

Bolliger CT, Koegelenberg CF, Kendal R. Preoperative assessment for lung cancer surgery. Curr Opin Pulm Med 2005;11(4):301-6.

Cheatham ML, Chapman WC, Key SP, Sawyers JL. A metaanalysis of selective versus routine nasogastric decompression after elective laparotomy. Ann Surg 1995;221:469-76.

Dokken BB. The Pathophysiology of Cardiovascular Disease and Diabetes: Beyond Blood Pressure and Lipids Diabetes Spectrum 2008; 21: 160–5. 6. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and Cardiovascular Disease. The Framingham Study. JAMA 1979; 241: 2035–8

Gökmen F, Sistemantik Anatomi. İzmir kitabevi, İzmir,2003, s: 403-451

Güncel Anestezi 2008, <http://guncelanestezi.com/2009/01/trakeal-ekstubasyon-1/>

İnce Dİ., 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.

Kalaycı G, Dilege Ş. Akciğer Cerrahisi Sonrası Komplikasyonlar ve Tedavisi, Yüksel M, Kalaycı NG, editörler. Göğüs Cerrahisi. İstanbul, Özlem Grafik Matbaacılık; 2001. S: 807-16.

Lee A, Button B, Denehy L. Current Australian and New Zealand physiotherapy practice in the management of patients with bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease. NZ Journal of Physiotherapy 2008;36(2):46-58.

Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. Ann Surg 1992;216:172-83

Mutlu B. Preoperatif değerlendirmede akciğer fonksiyon testlerinin önemi. Solunum 2000;2(4):138-42.

Ngaage DL, Martins E, Orkell E, et al. The impact of the duration of mechanical ventilation on the respiratory outcome in smokers undergoing cardiac surgery. Cardiovasc Surg 2002;10:345-50

Ökten İ, Göğüs Cerrahisi Cilt 1, 2003, s: 4-500

Özalevli S. Preoperatif ve postoperatif pulmoner rehabilitasyon. İn:Erk M, Ergün P (eds). Pulmoner Rehabilitasyon. İstanbul, Toraks kitapları, sayı 8:179-93.

Özdemir L, Tabakoğlu E, Hatipoğlu O N, Altıay G, Özlen B, Çiftçi A ve ark. Bronşektazi Olgularında Sosyoekonomik Özellikler ve Predispozan Faktörler. Trakya Üniv Tıp Fak Derg 2007;24:98-100.

Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines Chest 2007; 131(Suppl 5): 4S- 42S

Rice TW, Kirby TTJ. Prolonged air leak. Chest Surg Clin N Am 1992; 2: 803-812
Riesenberg H, Lübke AS. In-patient rehabilitation of lung cancer patients-a prospective study. Support Care Cancer 2010; 18:877-82. [CrossRef]

Savcı S, İnce D. Stabil bronşektazili hastalarda farklı göğüs fizyoterapisi uygulamalarının etkinliği. Solunum Hastalıkları 2001;12:118-22.

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]

Stiller K, Montarello J, Wallace M, et al. Efficacy of breathing and coughing exercises in the prevention of pulmonary complications after coronary artery surgery. *Chest* 1994;105(3):741-747. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.105.3.741> PMID:8131535

Thompson CS, Harrison S, Ashley J, Day K, Smith DL. Randomised crossover study of the Flutter device and the active cycle of breathing technique in noncystic fibrosis bronchiectasis. *Thorax* 2002;57:446-8

Varella G, Ballesteros E, Jimenes MF, et al. Ost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2006;29:216-20.

Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, et al. The immediate effects of deep breathing exercises on atelectasis and oxygenation after cardiac surgery. *Scand Cardiovasc J.* 2003;37:363-367

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Hamiyet	Uyruğu	TC
Soyadı	Balcı	Tel no	05432636304
Doğum tarihi	16.02.1989	e-posta	hmytdkn@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Metin Nuran çakallıklı Anadolu lisesi	2007
Lisans	Akdeniz üniversitesi	2012
Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Hemşire	Akdeniz Üniversitesi Hastanesi	2012-

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YDS	40

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Burslar-Ödüller:

Yayınlar ve Bildiriler: