



T.C.

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**AKCİĞER REZEKSİYONU YAPILAN HASTALARDA
PULMONER ARTER BASINÇ DEĞİŞİKLİKLERİNİN
AKCİĞER REZEKSİYONUNUN BÜYÜKLÜĞÜ İLE
İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Eray ÇINAR

Danışman

Prof. Dr. Mehmet BİLGİN

KAYSERİ-2011



T.C.

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**AKCİĞER REZEKSİYONU YAPILAN HASTALARDA
PULMONER ARTER BASINÇ DEĞİŞİKLİKLERİNİN
AKCİĞER REZEKSİYONUNUN BÜYÜKLÜĞÜ İLE
İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Eray ÇINAR

Danışman

Prof. Dr. Mehmet BİLGİN

KAYSERİ-2011

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca bana her türlü desteği veren, hoŐgörülerini esirgemeyen, tecrübelerinden yararlandığım tez hocam Prof. Dr. Mehmet BİLGİN' e , değerli hocalarım Prof. Dr. Fahri OĞUZKAYA' ya ve Doç. Dr. Leyla HASDIRAZ' a ,birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma ve diğer tüm Göğüs Cerrahisi personeline,Tezin hazırlanma aşamasında bana destek veren değerli dostum Mehmet ÇELİK' e,

Benden hiçbir fedakarlığı esirgemeyen, her zaman yanımda desteklerini hissettiğim değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Günümüzde akciğer kanserinin en etkin tedavisi halen cerrahidir. Hastanın cerrahiye preoperatif olarak hazırlanması postoperatif olarak komplikasyonları önleme açısından önemlidir. Bu amaçla preoperatif olarak çeşitli tetkiklerden faydalanılır. Bunlardan bazıları Solunum fonksiyon testleri, Arteriyel kan gazı analizleri ve Ekokardiyografidir.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi kliniğinde akciğer karsinomu nedeniyle lobektomi ya da pnömonektomi yapılması planlanan hastalar üzerinde preoperatif ve postoperatif solunum fonksiyon testleri (SFT), Arteriyel kan gazı (AKG) analizleri ve Pulmoner arter basınç (PAB) değişikliklerini ölçmek için EKO tetkikleri yapılarak gerçekleştirildi. Toplam 18 hastamız mevcut idi. Bunlardan 6 tanesine pnömonektomi, 12 tanesine ise lobektomi uygulandı. Bu hastalarda preoperatif, postoperatif erken dönem (7. gün), 1. ay ve 6. ayda SFT, AKG, Ekokardiyografik değerlendirme yapılarak PAB değişiklikleri ve bu değişikliklerin hasta üzerindeki etkileri araştırıldı.

Pnömonektomi ve lobektomi yapılan her iki grupta da operasyon sonrası SFT değerlendirmelerinde FEV1 ve FVC değerlerindeki postoperatif birinci aydaki olan değişiklikler postoperatif altıncı ayda tamamen normale dönme eğiliminde idi. Aynı şekilde Arteriyel kan gazı analizindeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Her iki grupta da EKO ile ölçülen PAB değerlerinde lobektomide anlamlı hiçbir değişiklik yokken pnömonektomi grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan minimal PAB değişiklikleri gözlemlendi.

Sonuç olarak cerrahi tedavilerin çeşitli komplikasyonları olmakla birlikte özellikle pnömonektomi sonrası aritmiler pulmoner arter basınç değişiklikleri sıklıkla hastanın yaşamını tehdit eden komplikasyonlardır. Biz bu prospektif çalışmada ekokardiografi ile postoperatif pulmoner arter basınç değişikliklerini inceledik. Pnömonektomi sonrası pulmoner arter basınç değişikliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artışa rastlamadığımız için özellikle koroner arter hastalığı olmayan hastalarda ameliyat öncesi ekokardiografinin rutin yapılması gerekli bir test olmadığı sonucuna vardık. Ancak daha büyük ve çok sayıda hastayı içeren çalışmalar yapılabilir.

Anahtar kelimeler: Akciğer Rezeksiyonu, Kanser, Pulmoner Hipertansiyon

ABSTRACT

Surgery is currently the most influential treatment for lung cancer. Preparing the patient for the surgery preoperatively is important in reducing the postoperative complications. To this end, some preoperative examinations are conducted. Some of these include respiratory function tests, arterial blood gas analyses and ecocardiography.

This study was carried out at Erciyes University Thoracic Surgery Clinic on patients who were supposed to undergo lobectomy or pneumonectomy due to lung carcinoma, conducting preoperative and postoperative respiratory function tests (SFT), Arterial blood gas analyses (AKG), and EKO analyses in order to measure changes in Pulmonary arterial pressure (PAB). The study included 18 patients. Of these, 6 underwent pneumonectomy and 12 underwent lobectomy. SFT, AKG and ecocardiographic evaluation was carried out in these patients in preoperative, postoperative early period (7th day), the first and sixth months to measure changes in PAB and the effects of these changes on patients were investigated.

In both groups undergoing pneumonectomy and lobectomy, the changes in the FEV1 and FVC values in the postoperative first month tended completely to normalize in the postoperative sixth month in the SFT evaluations after the surgery. On a similar basis, the changes in the arterial blood gas analysis were not statistically significant. While there was no meaningful difference in PAB values in lobectomy in both groups, which was measured with EKO, there was statistically insignificant minimal PAB changes in the pneumonectomy.

In conclusion, while there are various complications of surgical treatments, specifically, changes in the arrhythmias pulmonary arterial pressure after the pneumonectomy is a frequent complication that negatively influences the lives of the patients. In this prospective study, we investigated the changes in the postoperative pulmonary arterial pressure through ecocardiography. As we did not come across any statistically significant changes in the pulmoner arterial pressure after the pneumonectomy, we concluded that ecocardiography is not a test that must be routinely conducted specifically in patients without coronary artarial disease prior to surgery. However, further studies with larger patient groups and with a larger scope would contribute to the field.

Key words: Lung Resection, Cancer, Pulmonary Hypertension

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
GRAFİKLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
1.1. Pulmoner Rezeksiyonların Tarihçesi	1
1.2. Sağ Ventrikül Fonksiyonu ve Yetersizliği	2
1.2.1.Pulmoner Arter Basıncı.....	3
1.3. Toraks Cerrahisinde Preoperatif Değerlendirme	6
1.3.1 Kardiyak Riskin Değerlendirilmesi	7
1.3.1.1.Kardiyopulmoner Risk İndeksi	7
1.3.2.Pulmoner Riskin Değerlendirilmesi	9
1.3.2.1.Arter Kan Gazları.....	9
1.3.2.2.Solunum Fonksiyon Testi	10
1.3.2.3.Radyonüklid Kantitatif Akciğer Sintigrafisi	11
1.3.2.4.Egzersiz Testleri.....	13
1.3.2.5.Altı Dakika Yürüme Testi.....	13
1.3.2.6Shuttle Testi	14
1.4.Akciğer Rezeksiyonları	14
1.4.1. Sağ Pnöminektomi	14

1.4.2.Sağ Üst Lobektomi.....	14
1.4.3.Sağ Orta Lobektomi	15
1.4.4.Sağ Alt Lobektomi	16
1.4.5.Sol Pnömorektomi.....	16
1.4.6.Sol Üst Lobektomi	17
1.4.7.Sol Alt Lobektomi.....	18
1.4.8.Segmentektomiler	18
1.4.9.Süperior Segmentektomi (Sağ- Sol)	19
1.4.10.Lingulektomi	19
1.4.11.Bazal Segmentektomi	20
1.5.Pulmoner Rezeksiyon Sonrası Olası Komplikasyonlar	20
2. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	25
2.1.Preoperatif Hazırlık ve Postoperatif Takip	26
2.2.Solunum Fonksiyon Testi Ölçümleri	27
2.3.Arter Kan Gazı Ölçümleri.....	27
2.4.Ekokardiyografik İncelemeler.....	27
3. BULGULAR	29
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	38
KAYNAKLAR	44
KABUL ONAY	53

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Akciğer rezeksiyonu yapılacak akciğer kanseri hastalarının preoperatif fizyolojik değerlendirilmesi	11
Tablo 2. Rezeksiyon cerrahisinde fonksiyonel değerlendirme algoritması.....	12
Tablo 3. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaO ₂ değerlerinin karşılaştırılması.....	32
Tablo 4. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaCO ₂ değerlerinin karşılaştırılması	33
Tablo 5. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FEV ₁ değerlerinin karşılaştırılması.....	34
Tablo 6. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FVC değerlerinin karşılaştırılması.....	35
Tablo 7. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PAB değerlerinin karşılaştırılması.....	36
Tablo 8. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası SVDÇ değerlerinin karşılaştırılması	37

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaO ₂ değerlerinin karşılaştırılması	32
Grafik 2. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaCO ₂ değerlerinin karşılaştırılması	33
Grafik 3. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FEV ₁ değerlerinin karşılaştırılması	34
Grafik 4. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FVC değerlerinin karşılaştırılması	35
Grafik 5. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PAB değerlerinin karşılaştırılması	36
Grafik 6. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası SVDC değerlerinin karşılaştırılması	37

KISALTMALAR LİSTESİ

RV	: Sağ ventrikül
LV	: Sol ventrikül
PH	: Pulmoner hipertansiyon
KOAH	: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
MI	: Myokard infarktüsü
EKG	: Elektrokardiyografi
FEV1	: 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü
FVC	: Zorlu vital kapasite
PaCO2	: Parsiyel karbondioksit basıncı
PaO2	: Parsiyel oksijen basıncı
KKY	: Konjestif kalp yetmezliği
mmHg	: Milimetre civa
mEq/L	: Miliequivalen/ litre
BUN	: Kan üre azotu
K+	: Kan potasyum düzeyi
Kg/m2	: Kilogram / metrekare
SFT	: Solunum fonksiyon testi
BTS	: British Thoracic Society
ml	: Mililitre
DLCO	: Karbon monoksit difüzyon kapasitesi
L	: Litre
ppo	: Preoperatif
AKG	: Arter kan gazı
SaO2	: Oksijen saturasyonu
VO2 max	: Maksimum oksijen tüketimi

mL/kg/dk	: Mililitre / kilogram / dakika
6 DYT	: Altı dakika yürüme testi
VAS	: Visual Analog Skala
m	: Metre
cm	: Santimetre
cmH2O	: Santimetre su
dk	: Dakika
CO2	: Karbondioksit
ARDS	: Akut respiratuar distres sendromu
BPF	: Bronkoplevral fistül
HBV	: Hepatit B virüs
HCV	: Hepatit C virüs
HIV	: Human Immunodeficiency virüs
PA	: Posteroanterior
gr	: Gram
mg	: Miligram
HCl	: Hidroklorik asit
C	: Santigrat
mg/dl	: Miligram / desilitre
O2	: Oksijen
PAB	: Pulmoner arter basıncı
SVDK	: Sağ ventrikül duvar kalınlığı
SVDC	: Sağ ventrikül diastolik çap
EKO	: Ekokardiyografi
SS	: Standart sapma
Ort	: Ortalama

1. GİRİŞ AMAÇ

1.1. PULMONER REZEKSİYONLARIN TARİHÇESİ

Akciğer rezeksiyonlarının yüzyıllardır yapılıyor olmasına rağmen, başarılı anatomik akciğer rezeksiyonları 20.yüzyılda ancak yapılmaya başlanmıştır. Bilinen ilk akciğer rezeksiyonu 1499 yılında, Rolandus (1) tarafından yapılan gangren olmuş bir akciğer herniasyonuna yapılan kısmi rezeksiyondur.

1901'de multipl akciğer apsesi olan bir hastada bıçak ve koter yardımı ile ilk lobektomi gerçekleştirilirken (1), yine aynı yıl bronşektazi ve pulmoner infarktüs nedeni ile iki hastada sol alt lobektomi yapılarak ilk elektif lobektomi gerçekleştirilmiştir (2).

İlk metastazektomiye ise Attinger (3), 18 yaşındaki bir kız hastada kot sarkomu nedeniyle göğüs duvarı rezeksiyonu yaptığı esnada akciğerde tespit ettiği nodülü kısmi akciğer rezeksiyonu ile çıkararak yapmıştır. Diseksiyon ile ilk anatomik rezeksiyon ise 1912'de alt lobektomi yapılarak gerçekleştirilmiştir (4). Tüm hiler yapıları ayrı ayrı bağlayıp lobu çıkardıktan sonra bronşu dikmiştir. Ancak hasta postoperatif sekizinci gününde enfeksiyon nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Tüberkülozlu bir hastada ise ilk başarılı kısmi akciğer rezeksiyonu 1891 yılında gerçekleştirmiştir (5).

Harold Brunn (6) 1929'da hilus ligasyonu yöntemini kullanarak yaptığı tek aşamalı lobektominin cerrahi prensipleri ile ilgili bir makale yayınlamıştır. Hilusa bir histektomi klempini yerleştirdikten sonra katgüt dikiş ile hilusu kapatmış. Toraksı kapatırken negatif basınçlı drenaj uygulamıştır. Bu yöntem ile altı hastaya lobektomi

uygulamış ve bu hastalardan bir tanesi hayatını kaybetmiştir. Brunn akciğer rezeksiyonu sonrasında erken expansasyonun önemini ilk vurgulayan cerrahdır.

1895 yılında tüberküloz ampiyem ve bronkoplevral fistülü olan bir hastaya ilk defa pnömonektomi uyguladı (1). Ameliyatta 7.ve 8. kotların beş cm'lik rezeksiyonu sonrasında 4-5 litre iltihabi materyal boşaltılmış ve sol akciğer rezeke edilmiştir. Operasyondan dört hafta sonra enfeksiyonun devam etmesi nedeniyle dört kot daha çıkarılarak torakoplasti uygulanmıştır. Hastanın ameliyattan 45 yıl sonra hala yaşadığı tespit edilmiştir.

Akciğer kanserli bir hastada ilk kez tek aşamalı pnömonektomiye Graham (7) gerçekleştirmiştir. Pulmoner arteri bağladıktan sonra hilusa klemp yerleştirerek koter ile akciğeri rezeke etmiş ve hilusu çift kat katgüt ile dikmiştir. Hastada ameliyat sonrası gelişen ampiyemi ise torakoplasti ile tedavi etmiştir. İlk kez tek aşamalı disseksiyon pnömonektomisini ise 1933 yılında Archibald (8) yapmıştır. 1939 yılında yapılan bir çalışmada akciğer rezeksiyonu uygulanan 199 vakada lobektomilerde %12 , pnömonektomilerde %21 mortalite bildirmiştir (1).

Ülkemizde ise akciğer rezeksiyonunu ilk olarak kimin uyguladığı bilinmemektedir. Ahmet Burhanettin Toker'in (9) "Akciğer Apseleri" kitabında 1934-1938 yılları arasında opere edilmiş 59 akciğer absesi vakasından üçüne lobektomi uygulandığı bildirilmiştir. Pnömorektomiyle ilgili bir bilgi yoktur.

1.2. SAĞ VENTRİKÜL FONKSİYONU VE YETERSİZLİĞİ

RV, LV ile aynı atım hacmini pompalamasına karşın, pulmoner damar yatağındaki direncin daha düşük olması nedeniyle, LV'ün taşıdığı atım yükünün yalnızca %25'ini gerçekleştirir. RV atım hacminin oluşumunda longitudinal kısılma, kısa aks kısılmasına göre daha fazla rol oynar. RV, LV ile ortak bir duvarlarının olması, her ikisinin de etrafının aynı epikard lifleriyle sarılması, RV serbest duvarının anterior ve posterior septumla bağlantılı olması ve perikard boşluğunu beraber paylaşmaları gibi birçok nedenden birbirleriyle bağlantılıdır (10).

Kas kütlelerinin daha az olması, sadece bir organa kan pompalamak gibi sınırlı bir fonksiyona sahip olması ve miyokard iskemisi, kardiyomyopati veya kapak fonksiyon bozukluklarından sol ventriküle göre daha az etkilenmesi nedeniyle RV, bir geçiş bölgesi olarak algılanmakta olup sağlıklı kişilerde ve hastalıklar esnasındaki rolü

hakkındaki bilgilerimiz LV' e göre daha yetersizdir. Bu nedenle RV disfonksiyonunun en iyi şekilde nasıl saptanacağına veya nasıl ölçüleceğine, RV fonksiyon bozukluğunun yapısal ve fonksiyonel olarak ne tür sonuçlar doğurduğuna veya RV fonksiyonlarını en iyi koruyan girişimlerin neler olduğuna daha az önem verilmiştir.

Akciğere yapılan cerrahi girişimlerin özellikle lobektomi / pnömonektomi gibi büyük rezeksiyonların da RV fonksiyonlarını bozduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Rezeksiyon sonrası erken dönemde kompensatuar değişikliklerin ve adaptasyon mekanizmalarının devreye girmesi dekompanse RV yetersizliğinin klinik bulgularının daha çok geç dönemde ortaya çıkmasına neden olur.

Pulmoner kapak stenozu veya herhangi bir sebepten gelişen PH nedeniyle RV basınç yüküne maruz kalır. Başlangıçtaki adaptasyon cevabı olan miyokard hipertrofisini progresif kasılma kusuru izler (11). Kompensatuar önyüke izin vermek ve azalmış fonksiyonel kısalmaya rağmen atım hacmini koruyabilmek için ventrikülde dilatasyon oluşur. Kasılma fonksiyonundaki zayıflama ilerledikçe dekompanse RV yetersizliğine ait klinik bulgular ortaya çıkar, artmış dolum basınçları, diyastolik disfonksiyon (12) ve kalp debisinde azalma gözlenir, buna anüler dilatasyon eşlik eder ve kapak yaprakçıklarının koaptasyonunun bozulmasına bağlı olarak triküspit yetersizliği gelişir. RV' ün boyutlarındaki artış ve basınç yüklenmesi aynı zamanda LV' ün diyastolik fonksiyonunun bozulmasına neden olur (13,14). RV' ün boyutunun genişlemesi ve fonksiyonunun bozulması, PH' un ağırlık derecesini belirleyen ve kronikleşmede rol oynayan bir göstergedir, aynı zamanda semptomları daha da ağırlaştırarak yaşam süresini kısaltan bir belirteçdir. RV fonksiyonu, PH olan hastalarda yaşam süresini belirleyen en önemli unsurdur (15,16).

1.2.1.Pulmoner arter basıncı:

Pulmoner darlık veya sağ ventrikül çıkış yolunda darlık bulunmadığı durumlarda sistolik PAB' nın sağ ventrikül basıncına eşit olduğu kabul edilir. Tahmini PAB hesabında en güvenilir yöntem triküspit yetersizliği üzerinden yapılan ölçümdür. Triküspit yetersizliği jetinin Doppler ekokardiyografik inceleme ile kaydedilmesi ilk defa 1984 yılında Yock ve Popp (17) tarafından klinik olarak sağ kalp yetersizliği bulunan 62 hastalık bir seride gösterilmiştir. Sadeleştirilmiş Bernoulli denkleminde triküspit yetersizlik jetinin maksimum hızını kullanarak transtriküspit gradiyent hesaplamışlar ve transtriküspit gradiyente ortalama sağ atriyal basıncı eklendiklerinde

kateterizasyon ile elde edilene çok yakın sağ ventrikül sistolik basınç değerleri elde etmişlerdir.

Sistolik PAB hesaplanırken Doppler kursorünün yetersizlik akımına paralel düşülmesi önemlidir. Sistolik PAB Bernoulli denklemi kullanılarak, apikal 4 boşluk veya sağ ventrikül giriş yolu pencerelerinden elde edilen triküspit yetersizlik akımının tepe hızının karesinin 4 katına sağ atriyum basıncının eklenmesi ile bulunur. Sistolik PAB= $[4 \times (\text{triküspit yetersizlik akımı hızı})^2] + \text{sağ atriyal basınç}$ Sağ atriyal basınç subkostal görüntüden inferiyor vena kavanın çapı ve venin solunum sırasındaki değişkenliğine (inspiratuvar kollapsı) göre tahmin edilir. Inferiyor vena kava çapı normalde 1.2 - 2.3 cm' dir ve inspiryumda %50' den fazla küçülür. Çoğu zaman sabit bir değer olarak 5 ya da 10 mmHg esas alınsa da inferiyor vena kava genişse ya da inspiryumda kollabe olmuyorsa 10-15mmHg, geniş ve inspiryumda hiç kollabe olmuyorsa en az 20mmHg olarak kabul edilmelidir (17).

Triküspit yetersizlik jeti hastaların %39-86'ında analiz edilebilir (18,19). Doruk triküspit yetersizlik hızını ölçmenin güç olduğu olgularda (önemsiz/hafif triküspit kaçağı), ajite serum ile kontrast ekokardiyografi kullanılması Doppler sinyallerini anlamlı ölçüde arttırarak triküspit yetersizlik akım trasesinin daha doğru değerlendirilmesine olanak vermektedir. Triküspit yetersizliği jeti üzerinden hesaplanan sistolik PAB' nin sensitivitesi %79-100, spesifitesisi ise %60-98 olarak gösterilmiş ve Doppler ekokardiyografide ölçülen PAB'in invazif yöntemle doğrudan ölçülen basınçla korele olduğu belirtilmiştir (20).

Triküspit yetersizlik jet hızı temelinde hesaplanan sistolik PAB'in prognostik değeri yoktur (21). Triküspit yetersizlik hızı ile triküspit yetersizliği basınç gradiyenti arasında güçlü bir korelasyon olmasına karşın, tek tek hastalarda Doppler kökenli basınç hesapları yanlış sonuç verebilmektedir. Ayrıca yanlış yorumlara engel olmak için PAB'nin fizyolojik aralığının yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksiyle değiştiği göz önüne alınmalıdır. Yaşlılarda ve şişman kişilerde sistolik PAB 40mmHg'ye kadar normal olarak kabul edilebilir (21). Egzersizle sistolik PAB artabilir; hatta atletlerde egzersizle akım ve sol atriyum basıncı artacağı için sistolik PAB 60mmHg' ye ulaşabilir (22).

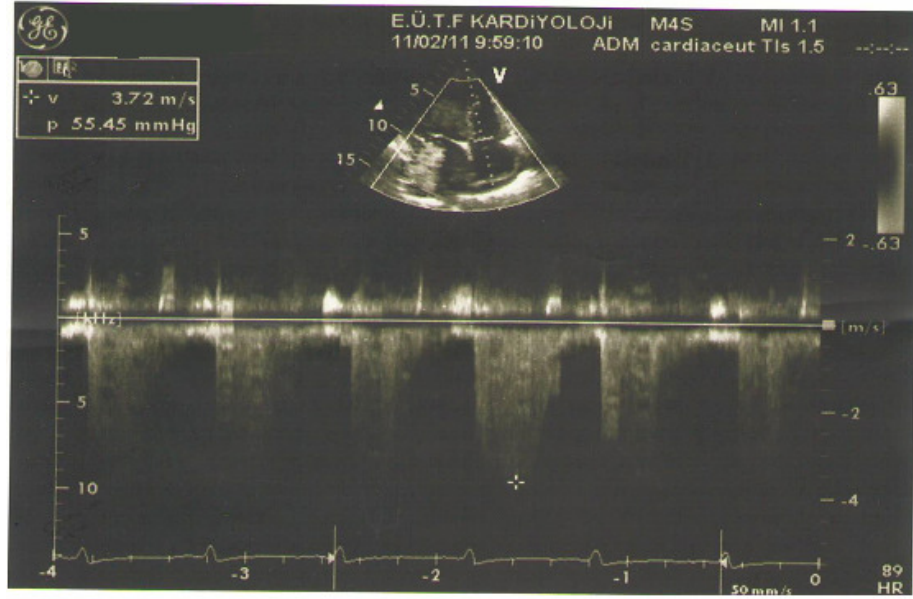
Pulmoner yetersizlik akımı üzerinden pik velositesi veya diyastol sonu akım hızı Bernoulli denklemi kullanılarak ortalama veya diyastolik PAB' i hesaplanabilir. Ortalama PAB= $[4 \times (\text{pulmoner yetersizlik pik hızı})^2] + \text{sağ atriyal basınç}$. Diyastolik PAB= $[4 \times (\text{pulmoner yetersizlik diyastol sonu akım hızı})^2] + \text{sağ atriyal}$

basınç. Ortalama PAB değeri, sistolik PAB değerinden $(0.61 \times \text{sistolik PAB}) + 2 \text{ mmHg}$ formülü kullanılarak da hesaplanabilir (23). Ayrıca pulmoner hız akselerasyon zamanı (pulmoner kapaktan geçen akımın başlangıcından tepe noktasına kadar geçen süre) kullanılarak da $79 - (0.45 \times \text{pulmoner hız akselerasyon zamanı})$ formülü ile de tahmin edilebilir. Pulmoner velosite akselerasyon zamanının normal değeri $>130 \text{ ms}$ olup kalp hızı ve kardiyak debiden etkilenebilir(Şekil1).

Ekokardiyografik PAH tanısında triküspit yetersizlik akım hızının sağlıklı genel nüfusta bildirilen değerlerle karşılaştırılması bir başka yaklaşımdır. İdeal olarak, yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksinin etkisi göz önünde tutulmalıdır (21). Bu yöntemde kümülatif hatadan kaçınılmaktadır. Ancak bu yaklaşımın, ortalama PAB değerini $\geq 25 \text{ mmHg}$ olarak kabul eden hemodinamik pulmoner hipertansiyon tanımıyla bağlantısı daha dolaylıdır. Sol kalp kateterizasyonunun referans olarak kullanıldığı çeşitli triküspit yetersizlik akım hızı sınır değerlerinin güvenilirliği geniş kapsamlı iki tarama çalışmasında değerlendirilmiştir. Skleroderma hastalarında triküspit yetersizlik akım hızının semptomatik hastalarda $>2.5 \text{ m/saniye}$ ya da semptomlardan bağımsız olarak $>3.0 \text{ m/s}$ olması temelinde ileriye yönelik tarama yapılmasının güvenilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada, ekokardiyografik PH tanılarının %45' inde sonucun yalancı pozitif olduğu belirlenmiştir (24).

HIV enfeksiyonlu semptomatik hastalarda PH ölçütü olarak triküspit yetersizlik akım hızının >2.5 ve 2.8 m/s olmasının temel alınması durumunda sonuçların, sırasıyla %72 ve %29'unun yalancı pozitif olduğu bulunmuştur (25). Sistemik skleroz hastalarında PH tanısı için sınır değer olarak triküspit yetersizlik akım hızının $>3.2 \text{ m/saniye}$ olarak alındığı bir başka çalışmada, sol kalp kateterizasyonu uygulanan 32 hastanın hepsinde Doppler tanısı doğrulanmıştır (26).

Bu nedenle triküspit yetersizlik akım hızına ek olarak, pulmoner kapak yetersizlik akım hızında artış ve sağ ventrikülden pulmoner artere kan akışında hızlanma zamanının kısa olması gibi diğer Doppler bulguları, sağ kalp boyutlarında genişleme, sağ ventrikül hipertrofisi veya ana pulmoner arterde dilatasyon varlığı ile pulmoner hipertansiyon tanısı desteklenmelidir.



Şekil 1. Sistolik pulmoner arter basıncının triküspit yetersizlik jeti pik velositesinden ölçülmesi

1.3. TORAKS CERRAHİSİNDE PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

Cerrahi planlanan hastalarda preoperatif değerlendirme temel amacı; cerrahi girişim esnasında ve daha sonra gelişebilecek komplikasyonların riskini belirleyerek, postoperatif mortalite ve morbititeyi en aza indirmektir.

Hastaya planlanan cerrahi ne olursa olsun hastanın anamnezinde risk faktörlerinin ve diğer sağlık sorunlarının geniş kapsamlı ele alınması gerekmektedir. Özellikle hastalarda sorgulanması gereken geliş semptomları, eşlik eden hastalıkları (diyabet, karaciğer hastalığı, böbrek hastalığı, kalp hastalığı, vb...), sigara alışkanlığı, kullandığı ilaçlar ve allerji durumu, cerrahi öyküsü. Yine bu hastalarda preoperatif değerlendirmede olmazsa olmaz noktalardan birisi ise anamnezin yanında ayrıntılı fizik muayenelerinin yapılmasıdır.

Pulmoner operasyon planlanan hastalarda ise preoperatif değerlendirme amacı mevcut pulmoner kapasitenin operasyona uygunluk açısından doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve eğer bir rezeksiyon gerekli ise postoperatif kalacak pulmoner kapasitenin doğru tahminidir. Bu amaçla yapılacak bir dizi test sonucunda hastanın tolere edebileceği rezeksiyon kapasitesi belirlenir.

1.3.1.Kardiyak riskin değerlendirilmesi

Preoperatif kardiyak değerlendirme hem kardiyak hem de hastaya spesifik riskleri göz önüne alarak yapılır. Kardiyak değerlendirmenin temel dayanağı dikkatli bir anamnez ve fizik muayenedir. Aile anamnezi, sigara geçmişi, hiperkolesterolleme, diyabet, hipertansiyon ve önceki kardiyak hastalığı sorgulanmaktadır.

KOAH lı hastalar preoperatif dönemde kardiyak açıdan iyi değerlendirilmelidir. Çünkü KOAH gibi sigarayla ilişkili olgularda postoperatif risk açısından kalp hastalıkları ve miyokard enfarktüsü büyük önem taşımaktadır. Pulmoner hastalığın yanında iskemik kalp hastalığı, aritmi gibi kardiyak problemler postoperatif morbilite ve mortaliteyi artırmaktadır (27).

Preoperatif kardiyovasküler riskleri arttıran klinik belirleyicileri üç ana başlık altında değerlendirmek mümkündür(28).

- Yüksek Risk: Stabil olmayan koroner sendrom, 30 gün içinde geçirilmiş miyokart infarktüsü, stabil olmayan veya şiddetli koroner anjina, dekompanse kalp yetmezliği, şiddetli kapak hastalığı, kayda değer aritmi (yüksek dereceli atriyoventriküler blok, altta yatan kalp hastalığını gösteren semptomatik ventriküler aritmi, kontrol edilemeyen ventriküler yanıtı supraventriküler aritmiler).
- Orta Risk: İlmli anjina, geçirilmiş MI veya EKG de geçirilmiş MI bulgusu, kompanse kalp yetmezliği, Diyabet, Renal yetmezlik.
- Düşük Risk: İleri yaş, Anormal EKG (sinüs ritminden farklı ritim), düşük fonksiyonel kapasite, inme anamnezi ve kontrol edilemeyen hipertansiyon.

1.3.1.1.Kardiyopulmoner Risk İndeksi

Goldman (29) 1983 de kardiyopulmoner risk indeksi skorlarını kullanarak yaptığı bir çalışmada, postoperatif komplikasyon oranının kardiyopulmoner risk indeksi skoru 4' den büyük olanlarda, bu indeks skorunun 4'den küçük olanlara göre 22 kat daha fazla bulunduğunu bildirmiştir.

Kardiyopulmoner risk indeksini Epstein ve arkadaşları (30) 1993 yılında Goldman'ın kardiyak risk indeksinin modifikasyonu ile birlikte obezite, sigara içimi, prodüktif öksürük, wheezing-ronküs varlığı, FEV1 / FVC <70, PaCO₂>45 mmHg gibi pulmoner risk faktörleri ile geliştirmişlerdir.

KARDİYOPULMONER RİSK İNDEKSİ

Kardiyak Risk İndeksi

Oyku	Yaş > 70	→	5 puan
	Myokard infarktüsü < 6 ay	→	10 puan
Fizik muayene	Belirgin aort stenozu	→	8 puan
	KKY (S3 gallop , venoz dolgunluk, pulmoner odem)	→	11 puan
EKG	Sinus dışı herhangi bir ritm	→	7 puan
	> 5 / dakika ventrikuler erken vuru	→	7 puan
Genel durum bozukluğu	PaO ₂ < 60mmHg, PaCO ₂ > 50mmHg, K ⁺ < 3 mEq/L, BUN > 50, Kreatinin > 2.6, yatalak olmak	→	3 puan
Cerrahi	Acil cerrahi	→	4 puan
	İntratorasik veya intraabdominal aortik	→	3 puan

Kardiyak risk indeksi skoru : 1 (0 -5 puan), 2 (6-12 puan), 3 (13-25puan), 4 (25 – 53 puan)

Pulmoner Risk İndeksi

Obezite (vucut kitle indeksi > 27 kg/m ²)	→	1 puan
Sigara kullanımı (son 8 hafta)	→	1 puan
Oksuruk (son 5 gun)	→	1 puan
Yaygın wheezing veya ronkus duyulması	→	1 puan
FEV1 / FVC < % 70 (beklenenin)	→	1 puan
PaCO ₂ > 45 mmHg	→	1 puan

Pulmoner risk indeksi skoru : 0 – 6

Kardiyopulmoner risk indeksi skoru = Kardiyak (1 - 4) + Pulmoner (0 - 6) (29)

Risk azaltıcı stratejiler

- Preoperatif: Sigara içiminin en ez 8 hafta önce kesilmesi, KOAH ve astımlı hastalarda havayolu obstrüksiyonunun tedavisi, alt solunum yolu infeksiyonu var ise cerrahinin ertelenip antibiyotik uygulanması, hastaya akciğer ekspansiyon manevralarının öğretilmesi.
- İntraoperatif: Cerrahi süresinin 3 saatten az olması, spinal veya epidural anestezi kullanılması, pancuranium kullanımından kaçınılması, mümkünse laparoskopik cerrahinin kullanılması, üst abdominal ve torasik cerrahide mümkün olduğu kadar az agresif yöntemlerin kullanılması.
- Postoperatif: Derin soluk egzersizleri, sürekli pozitif havayolu basıncı kullanılması, epidural analjezi kullanımı, intrekostal sinir blokajı yapılması, venöz tromboembolizm proflaksisidir (31).

1.3.2.Pulmoner Riskin Değerlendirilmesi

1.3.2.1.Arter kan gazları

Arter kan gazı analizinde arteriyel parsiyel oksijen basıncı PaO₂>60 mmHg ve arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı PaCO₂<45 mmHg nın altında olduğu hastalar pulmoner rezeksiyon açısından düşük risk gurubunda yer alırlar. Hiperkapni postoperatif pulmoner komplikasyon riskini belirleyen en önemli parametrelerden biridir ve klasik olarak majör cerrahi girişim için rölatif kontrendikasyondur. Ancak acil cerrahi gereken

durumlarda postoperatif destek gereksinimi şartları hazır tutularak cerrahi girişim yapılabilir (32).

1.3.2.2.Solunum fonksiyon testi

Solunum fonksiyon testleri (SFT) preoperatif değerlendirmede kolay uygulanabilen ve noninvaziv bir yöntemdir. Solunum fonksiyon testinde preoperatif değerlendirmede en sık kullanılan parametreler birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volumü (FEV1), zorlu vital kapasite (FVC) ve birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volumünün zorlu vital kapasiteye oranıdır (FEV1/FVC). SFT hastanın klinik olarak stabil olduğu dönemde ve bronkodilatör tedavi sonrası değerlendirilmelidir.

British Thoracic Society (BTS) önerdiği kılavuzda bronkodilatör tedavi sonrası ölçülen FEV1 değeri, pnömonektomi uygulanacak vakalarda 2 litreden, lobektomi uygulanacak vakalarda 1,5 litreden fazla ise başka bir ileri tetkike gerek olmadığı bildirilmiştir (Tablo 2). FEV1 ve FVC değerleri olgu için beklenen normal değerlerin %80 inden büyük ise hastanın pnömonektomiye tolere edebileceği beklenir (33) (Tablo 1).

Pulmoner rezeksiyon uygulanan hastalara yapılan fonksiyonel değerlendirme neticesinde pnömonektomi için operasyon öncesi FEV1 değerinin 2 litrenin üzerinde olması, lobektomi için operasyon öncesi FEV1 değerinin 1 litrenin üzerinde olması, wedge ve segmental rezeksiyon için operasyon öncesi FEV1 değerinin 0,6 litre olması gerektiği ve bu değerlerin altında komplikasyonların belirgin şekilde arttığı bildirilmiştir (34, 35).

Pate ve arkadaşlarına (36) göre sınırdaki SFT değerleri olan olgularda FEV1>1.6 veya >%40 ise, postoperatif FEV1>700 ml ise rezeksiyon güvenle uygulanabilir. BTS nin kılavuzunda; postoperatif FEV1 ve DLCO <%40 ise olguların yüksek risk grubunda kabul edilmesi gerektiği ifade edilmiştir (33).

Ameliyat öncesi FEV1 değerlerinin daha düşük olduğu olgularda preoperatif değerlendirmede ileri tetkikler gerekir. İleri tetkik olarak perfüzyon sintigrafisi, difüzyon testi yapılmalı, oda havasında oksijen saturasyonu bakılmalı ve postoperatif beklenen FEV1 değeri, difüzyon kapasitesi (DLCO) hesaplanmalıdır. Gerekli olgularda ise bir üst basamağa geçilerek egzersiz testleri yapılmalıdır (27).

Akciğerdeki gaz değişimini ölçen DLCO testi preoperatif değerlendirmede akciğer pulmoner rezeksiyonu planlanan hastalarda önemli bir değere sahiptir. Yapılan bir çalışmada preoperatif DLCO değerinin %60 'ın altında olduğu vakalarda postoperatif

morbilite ve mortalitenin yüksek olduğu gösterilmiştir (34). Yapılan başka çalışmalarda ise DLCO nun %40 'ın altında olduğu vakalarda ileri derecede mortalitenin olduğu gösterilmiştir (37).

Pulmoner rezeksiyon planlanan hastaların preoperatif değerlendirilmesinde preoperatif FEV1 değeri vaka için beklenen normal değer %60'ından fazla olanlar ve/veya DLCO değeri %60 dan fazla olanlar güvenle cerrahiye verilirler (27) (Tablo 1).

Tablo 1. Akciğer rezeksiyonu yapılacak akciğer kanseri hastalarının preoperatif fizyolojik değerlendirmesi

Yaş, akciğer rezeksiyon ameliyatı için kontrendikasyon değildir.
Preoperatif kardiyak değerlendirmenin kılavuzlara göre yapılması gereklidir.
Rezeksiyon düşünülen hastalara spirometri yapılmalıdır, eğer FEV1 > % 80 veya >2L ise (ileri tetkike gerek duyulmaksızın) hasta pnömonektomi için uygundur. Eğer FEV1> 1.5 L ise (ileri tetkike gerek duyulmaksızın) hasta lobektomi için uygundur.
Radyografilerinde interstisyel akciğer hastalığı bulgusu olan veya güç harcayarak asırı dispnesi olan hastalarda FEV1 yeterli olsa bile DLCO ölçülmelidir.
Eğer FEV1 veya DLCO'dan herhangi biri <%80 ise postoperatif akciğer fonksiyonları ileri tetkikle ön görülmelidir.
Egzersiz testi % ppo FEV1 <%40 veya % ppo DLCO <%40 olan hastalarda ameliyat öncesinde yapılmalıdır.

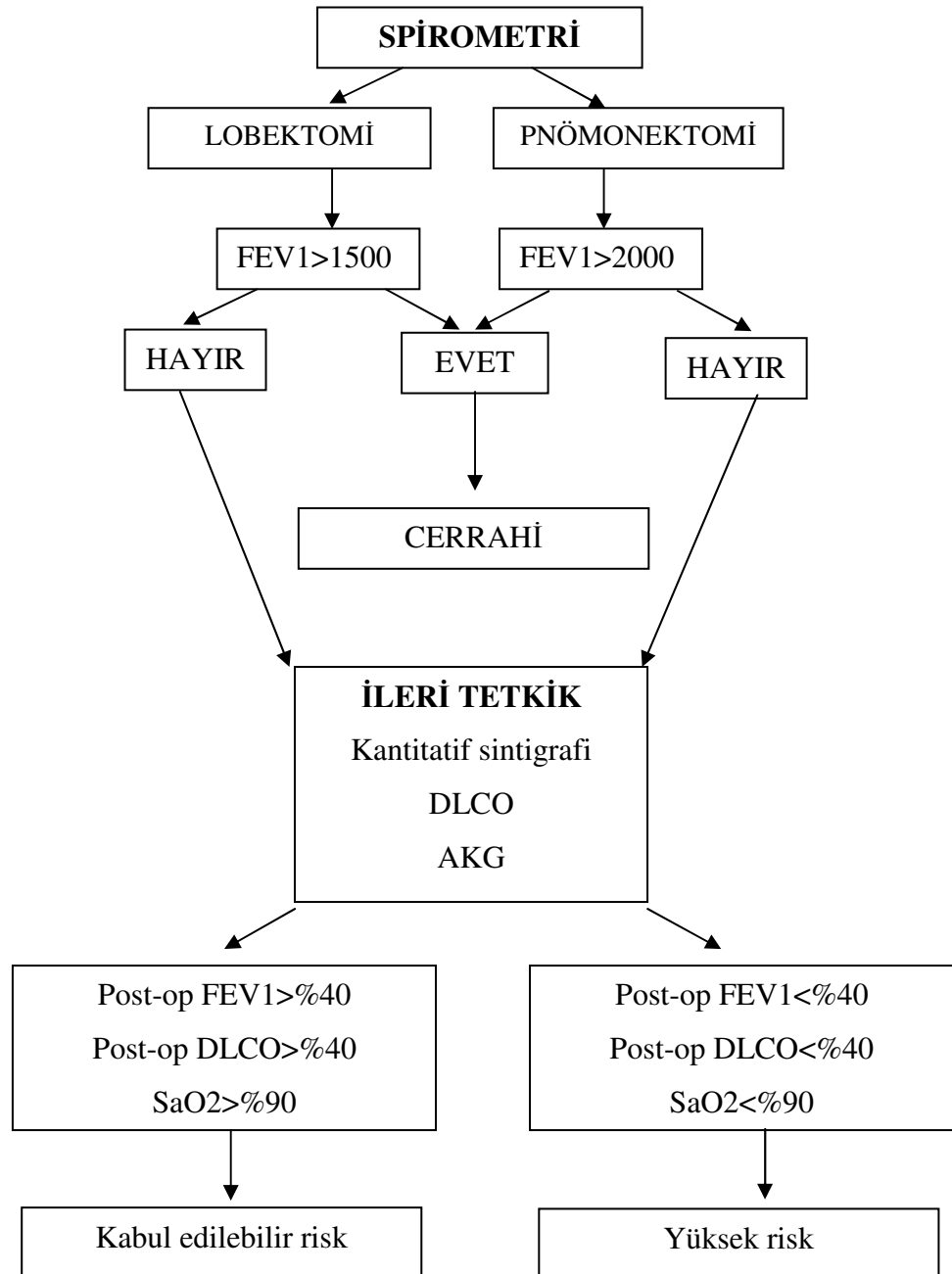
1.3.2.3.Radyonüklid kantitatif akciğer sintigrafisi

Pulmoner rezeksiyon sonrası kalacak olan pulmoner rezervi tahmin etmek için kullanılmaktadır. Bu test ile postoperatif FEV1, FVC ve DLCO değerleri saptanabilmektedir. Postoperatif solunum fonksiyonlarının hesaplanması pratikte en sık kantitatif akciğer sintigrafisi ve Kristersson (38) formülü kullanılarak yapılmaktadır. İlk

olarak Kristersson ve arkadaşları (38) 1972 yılında rezeksiyon cerrahisinde preoperatif değerlendirme amacıyla kullanmışlardır.

Wernly ve arkadaşları (39) pnömonektomi sonrası FEV1 ve FVC değerlerinin saptanmasında ventilasyon ve perfüzyon sintigrafilerinin kesin yöntemler olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca pnömonektomi sonrası ve lobektomi sonrası pulmoner fonksiyonları önceden tespit edecek bir formül geliştirmişlerdir.

Tablo 2. Rezeksiyon cerrahisinde fonksiyonel değerlendirme algoritması



Pnömonektomi için :

Postop. FEV1 = Preop. FEV1 x Kalan akciğerin % perfüzyonu

Lobektomi için :

Postop. FEV1 = Preop. FEV1 – (Preop. FEV1 x opere edilen akc.%perf. x çıkarılan seg sayısı / opere edilen akc. seg sayısı)

Bu formüller eşliğinde sonuçlar kişi için beklenen normal değerlerin %40 'ından daha iyi ise cerrahi güvenle uygulanabilir (27,39).

Postoperatif tahmini beklenen DLCO değeri normal değerlerin %40'ından büyük ise yapılacak herhangi bir pulmoner rezeksiyon tolere edilebilmektedir (34, 40).

1.3.2.4.Egzersiz testleri

Hava yolu obstrüksiyonu olan veya ventilasyonu kısıtlayan akciğer hastalıkları olan olgular egzersizi tolere edemediklerinden egzersiz testleri riskli olguları belirlemede kullanılır. Bu testler merdiven çıkma, bisiklet ergometrisi altı dakika yürüme testi ve shuttle walk testleridir. Preoperatif değerlendirmede dispnenin varlığı ve derecesi,maksimum oksijen tüketiminde (VO2 max.) azalma ve pulmoner vasküler dirençte artış ele alınmaktadır.Kardiyopulmoner egzersiz testlerinde kişinin maksimum oksijen tüketiminin 15 mL/kg/dk nın altında olması yüksek risk anlamına gelmektedir (34,40).

1.3.2.5.Altı dakika yürüme testi (6DYT):

6 DYT, egzersiz kapasitesini objektif olarak gösteren bir testtir. Kolay yapılabilir ve değerlendirilebilir, ekip gerektirmez. Test, hastanın altı dakikalık zamanda yürüyebildiği mesafeyi ölçer. Bu test sırasında maksimal oksijen tüketimi hesaplanamaz. Kişi günlük aktivitelerinde de en fazla bu hızı kullandığından, test sonucu, hastanın günlük yaşam aktivitelerinin de daha iyi değerlendirilmesine olanak tanır. Egzersiz sırasında nefes darlığının değerlendirilmesi önemlidir. Bunun için egzersiz öncesi ve sonrası olan nefes darlığı şiddetinin değerlendirildiği "Borg" veya "Visual Analog Skala (VAS)" geliştirilmiştir. Borg ölçeğinde, egzersiz sırasında eforun ölçülebilmesi için, her sayının giderek artan nefes darlığı şiddetine göre düzenlendiği, 0'dan 10'a kadar uzanan bir ölçek düzenlenmiştir (41,42,43).

1.3.2.6.Shuttle test:

Bu testte, hastadan aralarında dokuz metre mesafe olan iki nokta arasında ileri geri yürümesi istenir. Dönüşlerde 0.5 metre daha yürümüş olduğundan her shuttle 10 metre kabul edilir. Yürüme hızı odyokaset bandı ile kontrol edilir ve ilerleyici bir şekilde artırılır. Standardize edilmiştir. Çok farklı sınırlarda yürüme hızlarını kapsayan 12 puanlı bir testtir (44).

Shuttle testi sık uygulanan bir yöntem olup, kardiyopulmoner egzersiz testleri ile korelasyon saptanmıştır. Hasta shuttle testinde 25 “shuttle” (250 m) tamamlayamazsa ya da test sırasında %4’ten fazla desatürasyon saptanırsa, yüksek risk grubunda kabul edilmektedir (34).

1.4. AKCİĞER REZEKSİYONLARI

1.4.1.Sağ pnömonektomi

Hasta sağ posterolateral torakotomi hazırlandıktan sonra Sağ posterolateral insizyon ile M.Latissimus dorsi ve M.Serratus anterior geçilerek 5. interkostal aralıktan toraksa girilir. Plevral yapışıklıklar giderilerek akciğer serbestlendikten sonra akciğer aşağı doğru çekilir ve hilusun üst bölümü ortaya çıkarılır. Pulmoner arterin diseksiyonuna arterin bağlanması ve kesilmesi açısından daha geniş alan sağlanması ve cerrahi komplikasyon riskini en aza indirmek açısından perikard yakınından başlanır. Perivasküler alandan girilip pulmoner arterin diseksiyonu parmak veya geniş açılı klemple yapılır. Arter döndükten sonra üst ve alt divizyon arterleri hazırlanır. Proksimal bölüme bir satinsky klemp yerleştirilir. Distal arter 2/0 ipekle bağlanır. Arter proksimalinden en az 0,5cm bir uç bırakılıp kesilir. Güdük 4/0 prolen suture ile iki kat üzerinden devamlı dikilir. Klemp çıkarılır (vasküler staplerde kullanılabilir).

Arterin bağlanmasının ardından sıra superior pulmoner venin ayrılmasına gelir. Mediastinal plevranın yukarıdan aşağıya açılması için akciğer arkaya doğru çekilir.. Pulmoner venin dalları diseke edilerek dönülür ve O no ipekle bağlanır. Distal vene satinsky klemp yerleştirilir. Ardından kesilerek 3/0 prolenle devamlı dikişle dikilir. inferior pulmoner vende aynı prensiplerle divize edilir. Ardından akciğer öne doğru çekilerek bronş ayrılır. İlk olarak arka yüzde bulunan bronşiyal arter diseke edilip bağlanır. Bronş karınaya kadar diseke edilir. Kesi düzeyi karından 1cm'den daha uzak olmamalıdır. Mümkünse TA 55-4,8 bronş stapleriyle girişim kolaylaştırılır. Dikişle

kapama seçilecekse, bronşun distal bölümü klempe edilir. Proksimal bölümü kısmen kesilerek 4/0 prolene veya 4/0 vicrylle tek tek dikilir.

Bu dikişler bronşun tam ayrılmasına kadar devam eder. Bronşun devamlı dikiş tekniğiyle iki kat üzerinden kapatılmasının daha güvenli olduğunu bildiren yazarlarda bulunmaktadır.. Ameliyat tek akciğer ventilasyonu yapıyor, stapler kullanılmıyorsa bronş tamamen kesilerek proksimal bronş membranöz ve kartilajanöz kısımlar karşı karşıya gelecek şekilde ortadan başlayarak yanlara doğru dikilir. Gülüğün kapatılmasını takiben üstü ılık serum fizyolojik ile doldurulup anestezistten 40-45 cmH₂O basınçla ventile etmesi istenir. Bu sırada bronştan tek hava kabarcığı dahi çıksa burası onarılmalıdır. Bronş güdüğü daha fazla emniyet için plevra flebi ya da vasküler pediküllü adale flebi ile desteklenebilir. Pnömonektomi sonrası göğüs dreni uygulaması ya da drensiz kapama cerraha göre değişir. Ama bir adet 32 no lu dren bırakılıp, ekstübasyon sonrası klempleyip saat başı 5 dk açmak faydalıdır. Kanamanın kontrolü ve mediasten repozisyonunda yararlıdır. Tüp 24 saat sonunda alınır (45,46).

1.4.2.Sağ üst lobektomi

Hasta sağ posterolateral torakotomi hazırlandıktan sonra Sağ posterolateral insizyon ile M.Latissimus dorsi ve M.Serratus anterior geçilerek 5. interkostal aralıktan toraksa girilir. Plevral yapışıklıklar giderilerek akciğer serbestlendikten sonra akciğer aşağı doğru çekilir ve azigos venin altından mediastinal plevra açılır. Buradan superior pulmoner arterin üst divizyonu görülür. Ana pulmoner arterle, apikal ve posterior dalları belirlenir. Bu sırada arter üzerinden gelen ve diseksiyonu güçleştiren apikal ven bağlanıp kesilir. Bu durumda üst divizyon arteri dönülerek bağlanır. Apikal ve posterior segment arterleri ayrı ayrı bağlanarak kesilir.

Frenik sinirin dış yanından plevrayı açmak için akciğer arkaya doğru çekilip hilusun anterior kısmı ortaya konur.Üst pulmoner ven ve dalları ayırđedilir. En alt bölümde superior pulmoner vene dökülen orta lob venlerinin korunmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca üst lob venlerinin dönülmesi sırasında bunların hemen arkasında bulunan pulmoner arterin alt divizyonunun aralanmamasına özen gösterilmelidir.

Üst lob venleri dallar halinde bağlandıktan sonra distal bölüm çift bağlanır. Üst lob yukarı, alt lob aşağı çekilerek interlober fissüre girilir. Diseksiyon horizontal ye oblik fissürünün birleşme yerinden başlar. Bu bölgede çoğu zaman pulmoner arter üzerinde bulunan lenf düğümünün çıkarılması gerekir. Bu aşamada pulmoner arterin orta lob

dalı, ya da dalları ile süperior segment arteri ortaya konur. Buradan 1,5 cm yukarı doğru gidildiğinde posterior segment arteri görülür bağlanır ve kesilir. Üst ve alt lob arasında kalan dokunun ayrılması bu bölgede iki fissür çoğu zaman inkomplet olduğu için bir stapler ile yapılır.

Akciğer öne doğru çekilerek bronş ve peribronşiyal dokular disseke edilerek bronş ortaya konur. Bronş bir TA 30-4,8 staplerle ya da dikişle kapatılabilir. Bu durumda üst lobu tutan yalnızca horizontal fissür kalır ve çoğu zaman inkomplettir. Pulmoner arterin üst divizyonu ile posterior segment arteri arasında bir diğer üst lob arteri bulunabileceği bilinmeli ve bronş yukarı kaldırılarak araştırılmalıdır. Varsa bağlanıp kesilir kalan horizontal fissürde yapılacak işlem ya bir stapler ile fissürün ayrılması ya da akciğerin iyice şişirilerek orta lobun kollabe olan üst lobdan parmak disseksiyonu ile ayrılmasıdır. Bu ikinci manevra orta lobun daha fazla dokusunun korunmasını sağlar. Bu durumda hava kaçaklarının önlenmesi için 4/0 prolene dikişle orta lob viseral plevrası dikilebilir. Orta lobun torsiyonunun engellenmesi amacıyla alt loba birkaç noktadan tesbit edilir. Kanama ve hava kaçağı kontrolü sonrasında toraxa iki adet göğüs dreni konularak katlar usulüne uygun kapatılır (45,47).

1.4.3.Sağ orta lobektomi

Sağ lateral ya da anterolateral insizyon ile 5. interkostal aralıktan göğüs açılır. İnterlobar fissür üst lobektomideki gibi açılarak pulmoner arter ortaya konur üst loba giden posterior segment arteri, süperior segment arteri belirlenir ve orta lobun 1 veya 2 arteri bulunup bağlanarak kesilir.

Arter arkaya doğru çekilerek hemen arkasındaki orta lob bronşu bulunur ve serbestleştirilerek kesilir ve ardından dikilir. Ardından anterior hilusu ortaya koymak için akciğer arkaya doğru çekilir. Süperior pulmoner ven dalları ortaya konup, orta lob veni belirlenerek bağlanır, kesilir. Horizontal fissür stapler ile ya da akciğer iyice şişirildikten sonra parmak disseksiyonu ile ayrılır. Orta lob ile alt lob arasındaki major fissür ayrıldıktan sonra lobektomi tamamlanır. Kanama ve hava kaçağı kontrolü sonrasında toraxa iki adet tüp konularak katlar usulüne uygun kapatılır (45,47).

1.4.4.Sağ alt lobektomi

Hasta sağ posterolateral torakotomi hazırlandıktan sonra Sağ posterolateral insizyon ile M.Latissimus dorsi ve M.Serratus anterior geçilerek 6. interkostal aralıktan toraxa girilir. Yapışıklıklar giderilerek akciğer serbestleştirildikten sonra horizontal fissürle

birleşme yerinden oblik fissüre girilir ve sağ pulmoner arterin inferior divizyonu görülür. Orta lob arterinin hemen karşısından çıkan posterior segment arteri dönülüp bağlanır ve kesilir. Bunun iç yanından çıkan kommon bazal arter dönülür bunu takiben segmenter arterler de dönülür. Kommon bazal arter çift olarak ,Segmenter arterleri ise teker teker bağlanır ve kesilir. Alt lob ile orta lob arasındaki major fissür ayrılır. İnférieur pulmoner ligaman bağlanarak kesilir. Alt lob veni ortaya konularak segmenter venlere kadar diseke edilir. Segmenter venler tek tek bağlanır. Alt lob veni ise bir Satinsky klempsi konularak kesilir ve iki kat üzerinden 3/0 prolene sütünle kapatılır. Mediyastinal plevra arkadan, üst lob bronşunun başladığı yerden aşağıya doğru açılır, buradan koter ve parmak diseksiyonu ile bronşun önünden daha önce açılmış olan oblik fissüre doğru dönülür aradaki bölüm stapler ile ya da koterle kesilerek ayrılır. Daha sonra üst lobda kalan açık parankim 4/0 prolene ile dikilir.

Alt lob bronşu diseke edilir. Süperior segment bronşu ve kommon bazal bronş ayrı ayrı ortaya konur. Orta lob bronşu süperior segment bronşunun hemen karşısından çıkması nedeniyle orta lob bronşunu daraltmamak için çoğu zaman süperior segment ve kommon bazal segment bronşları ayrı ayrı kesilir ve dikilir. Lobektomi tamamlanır. Orta lob üst loba tesbit edilir . Kanama ve hava kaçağı kontrolü sonrasında toraksa iki adet tüp konarak katlar usulüne uygun kapatılır (45,47).

1.4.5.Sol pnömonektomi

Hasta sol posterolateral torakotomi hazırlandıktan sonra Sol posterolateral insizyon ile M.Latissimus dorsi ve M.Serratus anterior geçilerek 5. interkostal aralıktan toraksa girilir. Sol pulmoner arteri perikarddan çıktığı yerden görebilmek için akciğer arkaya ve aşağıya çekilir. Damar parmak diseksiyonu ile dönülür yer kazanmak amacıyla apikoposterior segment arteri bu sırada bağlanabilir ve pulmoner artere Satinsky klempsi yerleştirilir. Distali O no ipek ile bağlanır. Arter 0,5cm'lik bir uç bırakılarak Satinsky klempsi üzerinden kesilir. 4/0 prolene sütün ile iki kat üzerinden dikilir.

Sağ pnömonektomide olduğu gibi Süperior ve inferior pulmoner venler bağlanır, dikilir ve kesilir. Nervus vagus bulup korumak için akciğer öne yatırılır. Bronş çevresindeki bronşiyal arterler bağlanarak kesilir. Bronş parmakla dönülerek aşağı doğru çekilir. Bronş karınaya 1 -1,5 cm mesafeye kadar diseke edilir. Bronşun ön ve arka duvarları karşılıklı gelecek şekilde TA 55-4,8 stapler yerleştirilir. Stapler kapatılırken bronş aşağı doğru gerilmemelidir. Hava kaçağı ve kanama kontrolünü takiben bir adet 32 no dren konarak göğüs boşluğu kapatılır. Günüge flep desteği şart değildir (45,46).

1.4.6.Sol üst lobektomi

Hasta sol posterolateral torakotomi hazırlandıktan sonra Sol posterolateral insizyon ile M.Latissimus dorsi ve M.Serratus anterior geçilerek 5. interkostal aralıktan toraksa girilir. Yapışıklıklar giderilerek akciğer serbestleştirilip aşağı doğru çekilerek hilusun üst kısmı ortaya konur. Mediyastinal plevra aortanın 1,5cm altından açıklığı aşağı bakacak kıvrımlı şekilde kesilir. Bu sırada karşılaşılan küçük damarlar, lenfatikler, akciğere giden vagus dalları kesilip, koterize edilir. Nervus rekürensın korunmasına özen gösterilmelidir. Üst lobun 1 veya 2 anterior segment arteri bulunarak bağlanır, kesilir. Arter öne ve aşağı doğru izlenir ve linguler arter bulunur. Nadir olarak üst ve alt dallar ayrı ayrı çıkar, bu dal da bağlanır ve kesilir. Fissürün alt bölümü staplerle veya dis eksiyonla ayrılır. Akciğer arkaya doğru çekilir. Süperior pulmoner ven pnömonektomide anlatıldığı gibi bulunur bağlanır ve kesilir.

İnterlobar fissürde pulmoner arterin önünde yerleşmiş üst lob bronşu görülür arter ile bronş arası diseke edilir. Arter parmakla arkaya itilir. Bronş stapler ya da dikiş ile kapatılır. Kanama ve hava kaçağı kontrolü sonrasında toraksa iki adet tüp konarak katlar usulüne uygun kapatılır (45,47).

1.4.7.Sol alt lobektomi

Hasta sol posterolateral torakotomi hazırlandıktan sonra Sol posterolateral insizyon ile M.Latissimus dorsi ve M.Serratus anterior geçilerek 6. interkostal aralıktan toraksa girilir. İnterlobar fissürün dibinde pulmoner arter görülür. Yukarı doğru diseksiyona devam edilir. Üst lob ve lingula arteri görülür. Lingula arterinin 1 -2 cm proksimalinden ve altından süperior segment arteri çıkar. Diseke edilir ve bağlanıp kesilir. Bunu takiben linguler arterin hemen ötesinde kommon bazal arter bulunur. Bazal arterin segmenter dalları ayrı ayrı dönülür, arter ve dalları ayrı ayrı bağlanır ve kesilir. Alt lob veni pnömonektomi bölümündeki gibi bulunur ve bağlanıp kesilir.

Pulmoner arterin kalan bölümü yukarı doğru itilir alt lob bronşu keskin ve künt diseksiyonla serbestleştirilir. Üst lob bronş ayırımına kadar gidilir. Stapler ateşlenmeden önce üst lob bronşunun sıkışmamış olduğu akciğer şişirilerek kontrol edilmelidir. Kanama ve hava kaçağı kontrolü sonrasında toraksa iki adet tüp konarak katlar usulüne uygun kapatılır (45,47).

1.4.8.Segmentektomiler

1.4.9.Superior segmentektomi (sağ-sol)

Lobektomilerde olduğu gibi öncelikle arter diseksiyonu yapılır ve bağlanarak kesilir. Akciğer öne çekilerek süperior segment bronşu görülmeye çalışılır. İnférieur pulmoner ven ile üst lob bronşu arasındaki mediastinal plevra açılır. Diseksiyona intermediate bronş düzeyinden başlanır. İlk olarak süperior segment bronşu görülür. Bu sırada intermediate bronkusu dönmeye çalışılmamalıdır. Çünkü solda lingula, sağda ise orta lob bronşu yaralanabilir. Süperior segment bronşu dönülür, distaline bir klemp konarak kesilir, proksimali dikilir.

Üst lob ile süperior segment arasındaki fissüre girilir.Eğer fissür inkomplet ise stapler ile ayrılır. Süperior segment veni bulunarak bağlanabilir ya da diseksiyon ilerledikçe ortaya konabilir.Akciğer iyice şişirilir, bronşa konan klemp çekilerek parmak diseksiyonu ile kollabe olan süperior segment diseke edilir.Plevraya yaklaşıldığında bu bölüm koterle kesilir.Segmentektomi tamamlanınca açıkta kalan yüzey ıslak ve sıcak bir kompresle 5 dakika bastırılır.Bu işlem gereksiz kanamayı önler, sonra kanama kontrolü yapılarak segment boşluğu büyük hava kaçağı yönünden de kontrol edildikten sonra akciğer şişirilir.Üst ve alt lobun kalan bölümlerine hava kaçağını önlemek için birkaç dikiş konulabilir.Bu arada alt lobun yükselmesini sağlamak amacıyla inferior pulmoner ligaman alt lob venlerine kadar ayrılmalıdır (45,48).

1.4.10.Lingulektomi

Öncelikle linguler arter sol üst lobektomide olduğu gibi bulunur ve bağlanır, arter ayrıldıktan sonra lingula bronşu arkasında belirlenir, bronşun ön yüzü önde süperior pulmoner venle yakın komşuluk halindedir. Buna dikkat edilerek bronş dönülür proksimali stapler ya da dikişle kapatılır, distaline bir klemp konur. Sonra akciğer arkaya çekilir ön hilüs ortaya konur. Mediyastinal plevra açılır, pulmoner ven ortaya konur. En altta lingula veni yer alır. Nadiren iki ayrı ven olarak dönülür, linguler ven bağlanır. Akciğer iyice şişirilir klemp ile tutulmuş bronş yukarı ve yana doğru çekilmeye başlanır. Parmak ile intersegmen tal plandan diseksiyon yapılır. Plevraya yaklaşıncaya koterle kesilir. Segmentektomi tamamlanınca yüzey 5 dakika süre ile sıcak ıslak kompres ile bastırılır (45,48).

1.4.11.Bazal segmentektomi (sağ-sol)

İnterlobar fissürden girilerek alt lobektomide tanımlandığı gibi kommon bazal arter bulunur, bağlanır ve kesilir.Akciğer öne çekilir arka hilus ortaya konur.Mediyastinal plevra kesilir inferior pulmoner ligaman alt lob venine kadar ayrılır.Alt lob veni bulunur.Parankim içine doğru diseksiyona devam edilir.İnferior pulmoner vene en yukardan katılan süperior segment veni korunarak diğer dallar bağlanır ve kesilir.Kommon bazal segment bronşu lobektomide olduğu gibi bulunur.Proksimali staplerle kapatılır.Distaline bir klemp konarak kesilir.Bundan sonraki işlem diğer segmentektomideki gibidir (45,48).

1.5. PULMONER REZEKSİYON SONRASI OLASI KOMPLİKASYONLAR

Akciğer cerrahisi geçiren hastalarda uygulanan cerrahi işleme ve anesteziye bağlı olarak posoperatif dönemde kardiyopulmoner komplikasyon gelişme ihtimali oldukça yüksektir. Hastaların büyük bölümünde cerrahi sonrası ağrı ve uygulanan anestezi ajanlarından ötürü soluk alma ve öksürme yeteneklerinde kayıplar görülür. Bu kayıplar akciğer hacimlerinde azalma, alveoler kollaps, sekresyon artışı ve solunum yolu enfeksiyonlarına zemin hazırlar (49). Torakotomi, rezeksiyon yapılsa bile interkostal kesi ve ağrı nedeni ile akciğer kompliyansında azalmaya ve solunum işinin artmasına neden olur (50). Vital kapasite ilk gün % 25 oranında azalır ve 4- 6 hafta içerisinde normale döner (51). Alveoler hipoventilasyon nedeni ile oksijen saturasyonu ilk üç gün düşük kalır ve ilk gün CO2 retansiyonu gelişebilir (51).

Şayet torakotomi akciğer rezeksiyonu için yapılıyorsa, torakotominin solunum fonksiyonlarına etkisine ilave olarak rezeke edilen akciğerin büyüklüğüne bağlı olarak, vital kapasitede wedge rezeksiyonda % 0- 10, segmentektomide % 5–10, lobektomide % 10–20, pnömonektomide % 40–50 oranında kayıplar meydana gelir (51). Rezeksiyon sonucu kapiller yatakta ve ventilasyondaki azalmaya bağlı olarak, özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) gibi solunum yetersizliği olan bir hastada, postoperatif pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale, ventilatöre bağımlı akut veya kronik solunum yetersizliği gelişebilir (51).

Preoperatif dönemde saptanan ventilasyon fonksiyonlarındaki tahmini azalmanın postoperatif mortalite beklentisinde kullanılabileceği fikrini ilk olarak Gaensler (52) ortaya atmıştır. Çalışmasında maksimum istemli ventilasyon değeri, beklenene göre %

50'den az olan ve zorlu vital kapasite değeri, beklenene göre % 70'den az olan hastalarında tüberküloz nedeniyle yapılacak pnömonektomi sonrası mortalite oranını % 50 olarak vermiştir. Günümüzde bu oran % 5'e kadar düşmüştür (51).Akciğer rezeksiyonu uygulanan hastalarda postoperatif komplikasyon oranlarının %30-40 ları bulmasının nedeni solunum fonksiyonlarının yanında morbid obezite, ileri yaş, uzun ameliyat süresi, kronik kalp rahatsızlıkları ve sigara içme hikayesi olarak sınıflandırılabilir (53,54).Bu komplikasyonların en aza indirgenmesi için operasyon öncesi hastaların sigara içimi sonlandırılmalı ve pulmoner rehabilitasyona başlanması önerilmektedir (55,56).

Postoperatif dönemdeki takipte temel prensipleri hastaların yakın kardiyak ve oksijen saturasyon takibi, atelektazileri engellemek için solunum fizyoterapisi, uygun analjezik tedavi, erken mobilizasyon, nazotrakeal aspirasyon ve bronkoskopi oluşturmaktadır (56).

Yapılan bazı çalışmalar göstermiştir ki akciğer kanseri nedeni ile yapılan pnmonektomilerden sonra en sık rastlanan kardiyak komplikasyon %34 oranına kadar çıkabilen kardiyak taşidisritimlerdir (57,58). Disritimler içerisinde en sık atriyal fibrilasyona rastlanmaktadır, bu oran genellikle lobektomi sonrası %15-20, pnömonektomi sonrası ise %20-30 dur (59,60,61). Disritimler genellikle 60 yaşın üzerindeki hastalarda görülmelerine rağmen 50 yaşın altında da görülebilirler (62). Hastaların yarısından fazlasında ilk 24 saatte ortaya çıkar (63). Koroner arter hastalığı veya geçirilmiş miyokard infarktüsü olanlarda disritmi görülme sıklığı artmıştır. Yapılan bir çalışmada akciğer rezeksiyonu yapılan 267 hastanın %23.6' sında kardiyak disritmi saptanmış,radikal mediastinal lenf nodu diseksiyonu,akciğer kanseri varlığı ve 70 yaş üzerinde olmanın disritmiye zemin hazırladığını bildirmiştir (60).

Yapılan bir çalışmada sağ kalp yetmezliğinin oluşumundan, ventrikülün kontraktil performansı ve afterload değişiklikleri sorumlu tutulmuştur (64).Yine bu çalışmada ardışık transtorasik ekokardiyografiler ile pulmoner rezeksiyonun kalp üzerindeki etkilerini göstermeye çalışılmıştır, sadece pnömonektomi sonrası hafif pulmoner hipertansiyon saptanabilmiştir. Rezeksiyon sonrası pulmoner vasküler yataktaki azalma en fazla pnömonektomi grubunda olmasına karşın, bu azalma bile ciddi anlamda sağ ventrikül disfonksiyonuna neden olmamıştır (64).

Yapılan bir çalışmada perikard içinden dışarıya kardiyak herniasyonun genellikle pnömonektomi sonrası görülmesine karşın lobektomi sonrasında da görüldüğü

bildirilmiştir ve aynı çalışmada sağ akciğer ve sol akciğer rezeksiyonlarında kardiyak herniasyon insidansı eşit bulunmuştur (59). Sol taraf herniasyonlarında ana venöz yapılara bası nedeni ile kalbe dönen kan akımında ciddi azalmalar meydana gelir ve venöz basıçta artma, hipotansiyon, taşikardi gelişebilir ve vasküler kollaps ile sonuçlanabilir (65). Tanıda standart posteroanterior göğüs grafisi kullanılır, ayrıca EKG de iskemik değişiklikler oluşabilir (65).

Postoperatif görülen pulmoner komplikasyonlardan postpnömonektomik ödem,%2-5 sıklıkla görülür (66,67). Postoperatif görülen postpnömonektomik ödeme neden olarak pulmoner vasküler yatağın yapılan rezeksiyonla azalması, pulmoner mikrosirkülasyondaki endotel hücrelerinin sabit kalan kardiyak akım nedeni ile permeabilitelerindeki artış ve aşırı sıvı yüklenmesi gösterilmiştir (66,68). Tedavisinde pnömonektomiden kaçınmak, gereksiz sıvı replasmanından kaçınmak ve diüretikler önerilmektedir.

Preoperatif dönemde yapılan değerlendirmelerle postoperatif dönemde beklenen solunum fonksiyonlarının tahmin edilmeye çalışılması postoperatif dönemde gelişebilecek pulmoner komplikasyonların ve solunum yetmezliğinin önlenmesi ve tedavi edilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.Postoperatif erken dönemde hastalarda dispne,taşipne,taşikardi ve anksiyete mevcuttur.Hastaların kan gazında PaO₂ ve PaCO₂ değerlerinde düşme mevcuttur.Ağrıya bağlı yüzeysel solunma ve sekresyon birikimi atelektaziye ve rezeksiyon tarafına doğru mediastinal kayma görülür,atelektazik alanlarda oluşan perfüzyon-ventilasyon dengesizliğine bağlı şant ve hipoksiye eğilim,gastrik dilatasyona bağlı sol diyaframın yükselmesi gibi sebepler solunum yetmezliği oluşumunda rol oynarlar.Tedavide oksijen desteği,solunum yolu sekresyonlarının temizliği,solunumu baskılamayacak şekilde analjezi uygulanması önerilmektedir.Solunum yolları sekresyonlarının temizlenmesinde önce solunum fizyoterapisi ardından nazotrakeal aspirasyon ve son olarakta bronkoskopi tercih edilmelidir. 218 lobektomi uygulanan hastayı kapsayan bir çalışmada %7.8 oranında atelektazi saptanmış ve tüm komplikasyonlar içinde atelektazi %25'lik bir kısmı kapsamıştır. Yine aynı çalışmada sağ üst lobektomi veya üst orta bilobektomilerde görülen atelektazi oranı sağ alt veya sol lobektomilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur (69).

Lober yapının bronkovasküler pedikülü etrafında minimum 180 derece dönmesi sonucu akciğer torsiyonu ve kangren meydana gelir. Fissür yüzlerinden serbestleştirilmiş sağ

orta lobda görülmesine rağmen sol üst veya alt lobda da rastlanabilir (70,71).Tanıda postoperatif çekilen göğüs filminde lobun beklenen anatomik lokalizasyonda olmadığı ve opak kaldığı görülür. Yapılan nazotrakeal aspirasyona rağmen herhangi bir açılma izlenmez ve bronkoskopide ise lobar bronşta balık ağzı şeklinde daralma izlenir (72). Bronkoskopide bu dar bölge geçilebilir fakat bronkoskop geri çekildiğinde darlığın aynı şekilde devam ettiği görülür. Hastaya tedavide retorakotimi yapılarak torsiyone lobun canlılığının değerlendirilmesi, lobun yeniden torsiyonunu engellemek için uygun tesbiti ve canlılığını yitirdi ise rezeksiyonu gereklidir. Torsiyon ve gangren eğer farkına varılmazsa kendini torasik veya sistemik enfeksiyon bulgularıyla belli edecektir (72). Yapılan 369 lobektomiye içeren bir çalışmada 224 komplikasyon saptanmış ancak bunlardan sadece bir olguda %0.27 gibi düşük bir oranda lobar torsiyon görülmüştür (73).

Pulmoner rezeksiyon uygulanan olgularda postoperatif dönemde pulmoner sekresyonların atılmadığı, ateletazinin geliştiği veya bilinçsiz aspirasyonların gerçekleştiği ortamlarda gerçek sıklığı bilinmemekle beraber geniş pulmoner rezeksiyon serilerinde %6-7 oranında postoperatif pnömoni saptanmıştır (73,74,75). Pnömoni nedeniyle mortalite akciğer kanseri nedeniyle rezeksiyon yapılan hastalarda % 1.3, bronkoplastik prosedürler sonrası % 15.4, bronkoplevral fistüllü olgularda ARDS gelişimi sonrası % 40 gibi oranlara çıkabilmektedir ve çoğunda etken organizmalar bakteriler olmasına karşın, kanser nedeniyle immün sistemleri süprese olmuş hastalarda, Herpes simplex'in neden olduğu viral pnömonilere de rastlanmıştır (75,76,77).

Pulmoner rezeksiyon uygulanan hastalarda postoperatif önemli bir pulmoner komplikasyonda uzamış hava kaçağıdır. Rezeksiyon sonrası geride kalan pulmoner parankim 2-3 gün içerisinde plevral boşluğu doldurarak kaçakların durmasını sağlar. Eğer kalan pulmoner parankimin plevral boşluğu doldurma süresi 7 günden uzun sürerse uzamış hava kaçağında bahsedilir. Pulmoner rezeksiyon uygulanan 197 hastayı içeren bir çalışmada postoperatif 35 hastada hava kaçağı bildirilmiş ve bunların sadece 3 tanesi 7 günden uzun sürmüştür ve bu nedenle hastanede yatış süreleri 5.6 gün daha uzamıştır (78).Uzamış hava kaçağı olan hastalarda tedavide toraks drenine negatif basınçla aspirasyon, kaçak olan yüzeylere torakoskopik olarak fibrin yapıştırıcı uygulanması, pnömotoraksın eşlik etmediği olgulara talk pudrası ile kimyasal pülörodezis uygulanması ve tek yönlü hava ve sıvı hareketine izin veren Heimlich valvi uygulanabilir (72,79,80).

Pulmoner rezeksiyon uygulanan hastalarda postoperatif önemli pulmoner komplikasyonlardan bir tanesinde bronkoplevral fistül gelişmesidir. BPF'ün postoperatif erken dönemde görüldüğü hastalarda masif hava kaçağı, progresif artan cilt altı anfizemi ve solunum sıkıntısı görülür. Bu hastalarda BPF'ye neden bronşiyal güdüğün teknik olarak yetersiz kapatılmasıdır. Daha geç dönemde görülen BPF'ye neden ise bronşiyal güdükteki kanlanma azlığına bağlı iyileşme kusuru ve ayrışma ile plevral boşluktaki ampiyemin güdüğü erode etmesidir. Bu hastalarda yüksek ateş, serö-anginoz görünümlü sıvı ekspektorasyonu ve nadiren hemoptizi görülür. 2359 vakaya pulmoner rezeksiyon uygulanan bir çalışmada BPF gelişme insidansı %2.1 olarak bildirilmiştir ve BPF oluşumundaki predispozan faktörler pnömonektomi girişimi, bronş güdüğünde rezidü tümör kalması, preoperatif dönemde radyoterapi alınması ve diyabetik olunması gösterilmiştir (81). Yapılan bazı çalışmalarda BPF'ye bağlı mortalite %16-72 olarak bildirilmiştir (75,82). Tedavide erken dönemde drenaj, bronkoskopi ile fibrin yapıştırıcı uygulanması, Eloesser flebi ile açık drenaj ve retorakotomi ile bronş güdüğünün onarılması gibi yöntemler önerilmiştir (72,82,83).

2. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi yerel etik kurulu tarafından onaylandı. Ardından Aralık 2010 – Ağustos 2011 arasında Göğüs cerrahisi kliniğimizde malign yada benign nedenlerle akciğer rezeksiyonu yapılan 18 hasta çalışmaya alınarak 6 ay takip edildi. Çalışmaya alınan tüm olgular bilgilendirilerek Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formları imzalatılarak onayları alındı. Olguların preoperatif dönemde, postoperatif erken dönemde, postoperatif birinci ayda ve postoperatif altıncı ayda Solunum Fonksiyon Testi, Arter Kan Gazı ve Ekokardiyografik incelemeleri yapıldı.

Olgular yapılan akciğer rezeksiyonunun büyüklüğüne göre Lobektomi ve Pnömonektomi şeklinde 2 ayrı gruba ayrılarak değerlendirmeleri ayrı ayrı yapıldı. Pnömonektomi uygulanan vakalar (n=6) ve Lobektomi uygulanan vakalar (n=12) şeklinde idi.

Yaptığımız çalışmada daha önceden kalp cerrahisi geçiren hastalar, pulmoner hipertansiyonu olan hastalar, koroner arter hastalığı öyküsü olanlar ve AMI geçirme öyküsü olan hastalar, kardiyak ritim problemi olan hastalar, preoperatif dönemde Kemoterapi ve Radyoterapi alan hastalar, konjestif kalp yetmezliği tanısı olup tedavi alan hastalar çalışma dışı bırakılmışlardır.

2.1.PREOPERATİF HAZIRLIK VE POSTOPERATİF TAKİP

Hastaların servise kabulünden sonra preoperatif dönemde rutin olarak tam kan sayımı, rutin biyokimyasal değerleri, kanama parametreleri, kan grubu, HBV paneli, HCV paneli, HIV paneli, sedimentasyon ve arter kan gazları çalışıldı. SFT ölçümleri yapılarak, EKG leri ve PA akciğer grafileri çektilirdi. Hastaların tamamına preoperatif dönemde buhar verilerek ve mukolitik ajanlar (Acetylcysteine 300 mg, intravenöz, 2x1) verilerek bronşiyal sistemin sekresyonlardan arındırılması sağlandı. Hastalara preoperatif dönemden başlanarak postoperatif göğüs drenleri çıkarılana kadar antibiyotik (Ampicillin + Sulbactam 1 gr. İntravenöz, 3x1)proflaksisi uygulandı.

Postoperatif dönemde hastaların tüm vitalleri ilk 1 saat 15 dakikada bir kez, sonraki saatte yarım saatte bir kez ve ardından 24 saat boyunca saatte bir kez takip edildi. Solunum sıkıntısı olmasa dahi lobektomilerde postoperatif erken ve geç dönemde olmak üzere 2 kez, pnömonektomilerde ise erken ve geç dönemde 2 kez ardından ise ilk 3 gün günlük arter kan gazı değerleri bakıldı. Hastalar erken dönemde mobilize edilmeye ve solunum egzersizlerine başlatılmaya çalışıldı. Postoperatif genellikle ek problem yaşamayan hastalarda 6. saatten sonra rejimleri açılıp mobilizasyon sağlandı. Postoperatif analjezik olarak sistemik opioid (Tramadol HCl 50 mg intramüsküler, 2x1) ve Parenteral non-steroid antienflamatuvar ajanlar (Tenoksikam 20 mg intravasküler, 2x1) kullanıldı.

Hastalar günlük PA akciğer grafileriyle takip edildiler. Lobektomilerin drenajlarına göre ortalama 2-3 günde bir kan sayımı ve rutin biyokimyasal tetkikleri çalışıldı. Pnömonektomilerin ise ilk 3 gün günlük daha sonraki günlerde ise PA akciğerlerindeki sıvı seviyesine göre 2-3 günde bir kan sayımı ve rutin biyokimyasal tetkikleri çalışıldı. Hastalarda atelektazi gelişimini önlemek adına sekresyon artışı olan hastalara solunum fizyoterapisi verilerek nazotrakeal aspirasyon uygulandı.

Göğüs drenleri drenaj miktarları 24 saatte 100 ml nin altına düşünce, PA akciğer grafilerinde ekspansasyon sağlanınca, Göğüs tüpünde ossülasyon minimal olunca ve dren 24 saatlik klempili tutulduktan sonraki PA akciğer grafisi ekspansive olunca çekildi.

Kan hemoglobin düzeyleri 9 mg/dl nin altına düşünce eritrosit süspansiyonu ile desteklendi hastalar. Solunum sıkıntısı olup arter kan gazı değerlerinde bozulma olan hastalar, antibiyotik proflaksisine rağmen ateşleri 38 C⁰ nin üzerinde olan hastalar ve

kardiyak ritm problemi olupta EKG de patoloji tespit edilen hastalar ilgili bölümlerle konsülte edilerek tedavileri planlandı.

2.2.SOLUNUM FONKSİYON TESTİ ÖLÇÜMLERİ

Hastaların solunum fonksiyon testleri için fakültemiz göğüs hastalıkları poliklinğinde bulunan Sensor Medics V max 20 c cihazı kullanıldı. Ölçümler oda ısısında, oturur pozisyonda, burun mandalı kullanılarak gerçekleştirildi. Hastaya 3 ölçüm gerçekleştirildi ve bu ölçümler içerisinde en iyi sonuçlar değerlendirilmeye alındı. Olguların FEV1 ve FVC değerleri kayıt altına alınarak Avrupa Solunum Derneği'nin tahmini değerlerine göre yorumlandı (84).

Vakaların bu şekilde preoperatif, postoperatif erken dönem,postoperatif birinci ay ve postoperatif altıncı ay SFT ölçümleri yapılarak FEV1 ve FVC değerleri kayıt altına alındı.

2.3.ARTER KAN GAZI ÖLÇÜMLERİ

Hastaların arter kan gazı ölçümleri en az bir saatlik oksijensiz kaldıkları süreden sonra ya radial arterden ya da femoral arterden alınan arteriyel kan örnekleme ile yapıldı. Alınan bu arteriyel kan örneklerinin kan gazı ölçümleri fakültemizde bulunan Siemens RapidLab 1265 cihazı ile gerçekleştirildi.

Vakaların bu şekilde preoperatif, postoperatif erken dönem, postoperatif birinci ay ve postoperatif altıncı ay arteriyel kan gazı ölçümleri yapılarak PO2, PCO2, pH ve O2 saturasyonu değerleri kayıt altına alındı.

2.4.EKOKARDİYOGRAFİK İNCELEMELER

Çalışmaya alınan tüm hastaların preoperatif, postoperatif erken dönem, postoperatif birinci ay ve postoperatif altıncı ayda transtorasik ekokardiyografik incelemeleri yapılarak pulmoner arter basıçları(PAB),sağ ventrikül duvar kalınlığı (SVDK) ve sağ ventrikül diastolik çapları (SVDC) kayıt altına alındı.

Tüm hastaların ekokardiyografik incelemeleri fakültemiz kardiyoloji polikliniğinde bulunan SyncMaster 796MB vivid 3 cihazı kullanılarak sol lateral dekübitis pozisyonda gerçekleştirildi.

Kalp boşluklarına ve büyük damarlara ait çap ölçümü ve duvar kalınlığı ölçümleri Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin ve Amerikan Ekokardiyografi Birliği, Avrupa Ekokardiyografi Birliği, Amerikan Kalp Birliği ve Amerikan Kardiyoloji Koleji Ekokardiyografi Komitesi'nin ortak hazırladığı boşluk kantifikasyonu (chamber quantification) kılavuzuna göre yapıldı (85).

İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmamızda hastalarımızdan elde edilen verilerin analizinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 15.0 for Windows programı ve SigmaStat 3.5 programı kullanıldı. Nümerik değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilk testiyle bakıldı.Tekrarlı ölçümlerin karşılaştırılmasında Repeated Measures ANOVA ve Friedman testlerinden faydalanıldı.Farkın hangi gruplardan kaynaklandığını araştırmak içinde Student Newman-Keuls testinden faydalanıldı.

3. BULGULAR

Çalışmamıza Aralık 2010- Ağustos2011 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Kliniğine yatırılarak akciğer rezeksiyonu yapılarak postoperatif altı ay takip edilen toplam 18 olgu dahil edildi. Olgularımızı lobektomi ve pnömonektomi grubu olmak üzere iki gruba ayırdık. Lobektomi uygulanan olgular (n=12) ve pnömonektomi uygulanan olgular (n=6).

Pnömonektomi uygulanan altı olgumuzun altısında erkek idi kadın olgumuz yok idi. Pnömonektomi uygulanan olgularımızın yaş ortalaması 58.5 ± 5.5 idi. Pnömonektomi uygulanan altı olgumuzun üç tanesine (%50) sağ pnömonektomi kalan üç tanesine (%50) ise sol pnömonektomi uygulandı.

Lobektomi uygulanan oniki olgumuzun iki tanesi (%16.6) kadın idi. Kalan on tanesi (%83.4) erkek idi. Lobektomi uygulanan oniki olgumuzun yaş ortalaması 57.5 ± 14.5 idi. Lobektomi uygulanan oniki olgumuzun beş tanesine sağ üst lobektomi (%41.6), dört tanesine sol üst lobektomi (%33.3), bir tanesine sağ alt lobektomi (%8.3), iki tanesine sol alt lobektomi uygulandı (%16.6). Dokuz olgumuza üst lobektomi (%75), üç olgumuza alt lobektomi uygulandı (%25).

Lobektomi uygulanan grupta operasyon öncesi ve operasyon sonrasındaki altı aylık takip süreci sonundaki arteriyel kangazı ölçümündeki PaO₂ değerleri karşılaştırıldığında sonucun istatiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi (PaO₂ için P

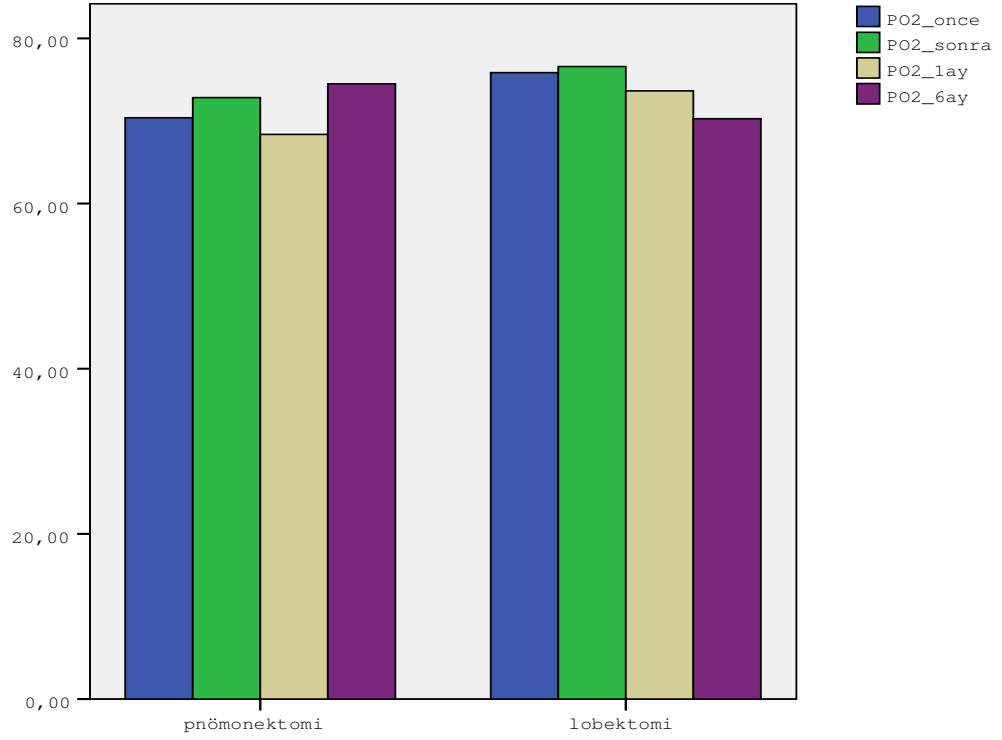
değeri 0.172) (Grafik 1, Tablo 3). Aynı şekilde operasyon öncesi ve operasyon sonrası altı aylık takipte arteriyel kangazındaki PaCO₂ değerleri karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi (PaCO₂ için P değeri 0.061) (Grafik 2, Tablo 4). Pnömonektomi uygulanan grupta operasyon öncesi ve operasyon sonrasındaki altı aylık takip süreci sonundaki arteriyel kangazı ölçümündeki PaO₂ değerleri karşılaştırıldığında sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi (PaO₂ için P değeri 0.718) (Grafik 1, Tablo 3). Aynı şekilde operasyon öncesi ve operasyon sonrası altı aylık takipte arteriyel kangazındaki PaCO₂ değerleri karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi (PaCO₂ için P değeri 0.0607) (Grafik 2, Tablo 4).

Lobektomi uygulanan grupta operasyon öncesi ve operasyon sonrasındaki altı aylık takip süreci sonundaki EKO değerlendirmelerinde PAB değerleri karşılaştırıldığında sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi (PAB için P değeri 0.286) (Grafik 5, Tablo 7). Aynı şekilde operasyon öncesi ve operasyon sonrası altı aylık takipte EKO değerlendirmelerinde SVDC değerleri karşılaştırıldığına sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi (SVDC için P değeri 0.152) (Grafik 6, Tablo 8). Pnömonektomi uygulanan grupta operasyon öncesi ve operasyon sonrasındaki altı aylık takip süreci sonundaki EKO değerlendirmelerinde PAB değerleri karşılaştırıldığında sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi (PAB için P değeri 0.372) (Grafik 5, Tablo 7). Aynı şekilde operasyon öncesi ve operasyon sonrası altı aylık takipte EKO değerlendirmelerinde SVDC değerleri karşılaştırıldığına sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi (SVDC için P değeri 0.982) (Grafik 6, Tablo 8).

Lobektomi uygulanan grupta operasyon öncesi ve operasyon sonrasındaki altı aylık takip süreci sonundaki SFT değerlendirmelerinde FEV₁ değerleri karşılaştırıldığında sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi (FEV₁ için P değeri ≤ 0.001). FEV₁ değerleri operasyon sonrasında bir miktar düşmüş ancak daha sonraki dönemlerde FEV₁ değerinde geçen zamanla beraber artış tespit edilmiştir. Operasyon sonrası ile ilk bir ay sonundaki değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmemesine rağmen diğer dönemlerdeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı idi (Grafik 3, Tablo 5). Aynı şekilde operasyon öncesi ve operasyon sonrası altı aylık takipte SFT değerlendirmelerinde FVC değerleri karşılaştırıldığına sonuç istatistiksel olarak anlamlı idi (FVC için P değeri ≤ 0.001) (Grafik 4, Tablo 6). FVC değerleride FEV₁ değerlerinde olduğu gibi operasyon sonrasında bir miktar düşmüş ancak daha sonraki dönemlerde FVC değerinde geçen zamanla beraber artış tespit

edilmiştir. Operasyon sonrası ile ilk bir ay sonundaki değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmemesine rağmen diğer dönemlerdeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı idi.

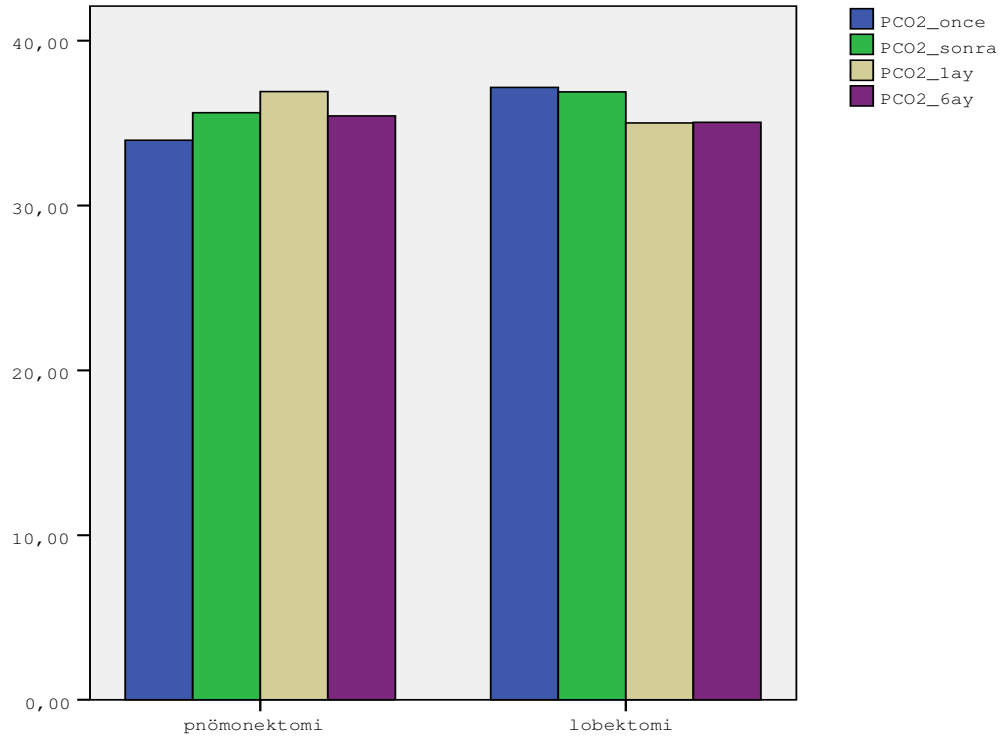
Pnömonektomi uygulanan grupta operasyon öncesi ve operasyon sonrasındaki altı aylık takip süreci sonundaki SFT değerlendirmelerinde FEV1 değerleri karşılaştırıldığında sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi (FEV1 için P değeri <0.001) (Grafik 3, Tablo 5). FEV1 değerleri operasyon sonrasında bir miktar düşmüş ancak daha sonraki dönemlerde FEV1 değerinde geçen zamanla beraber artış tespit edilmiştir. Operasyon öncesi ile operasyon sonrası, bir ay sonrası ve altı ay sonrası FEV1 değerleri karşılaştırmaları istatistiksel olarak anlamlı idi. Fakat operasyon öncesi ve operasyon sonrası altı aylık takipte SFT değerlendirmelerinde FVC değerleri karşılaştırıldığına sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi (FVC için P değeri 0.145) (Grafik 4, Tablo 6).



Grafik 1. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaO2 değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 3. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaO2 değerlerinin karşılaştırılması

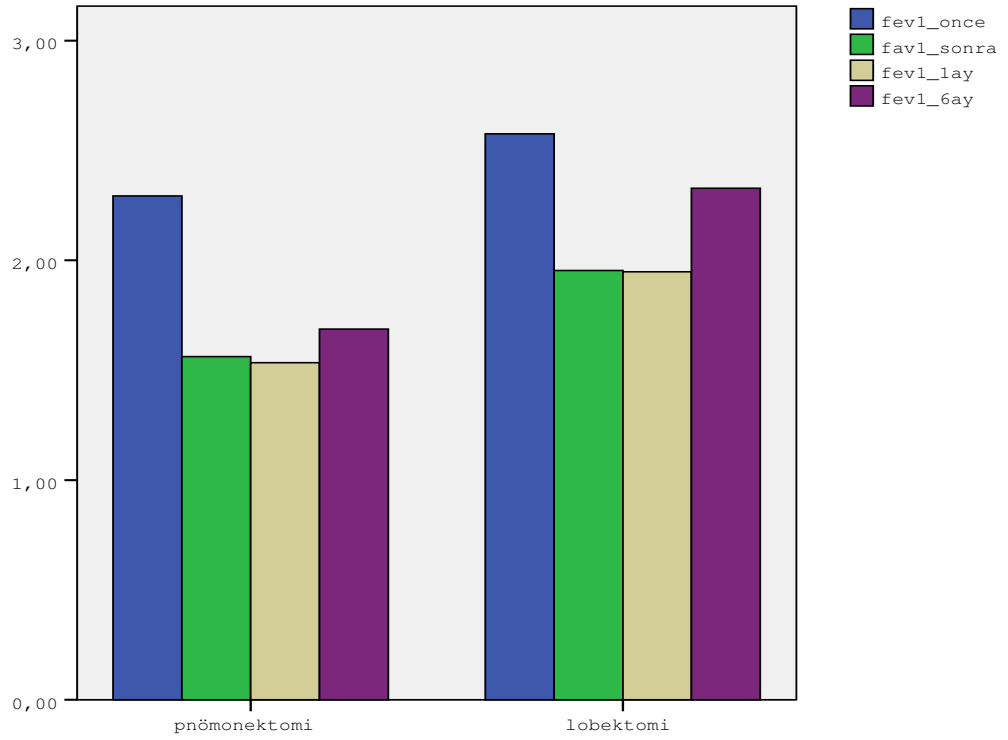
REZEKSİYON	PaO2_önce Ort(±)SS	PaO2_sonra Ort(±)SS	PaO2_1ay Ort(±)SS	PaO2_6ay Ort(±)SS	P değeri
Lobektomi	75.9 ± 7.7	76.6 ± 10.3	73.6 ± 10.5	70.3 ± 8	0.172
Pnömonektomi	70.4 ± 12	72.8 ± 8.9	68.4 ± 7.9	74.5 ± 6.5	0.718



Grafik 2. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaCO2 değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PaCO2 değerlerinin karşılaştırılması

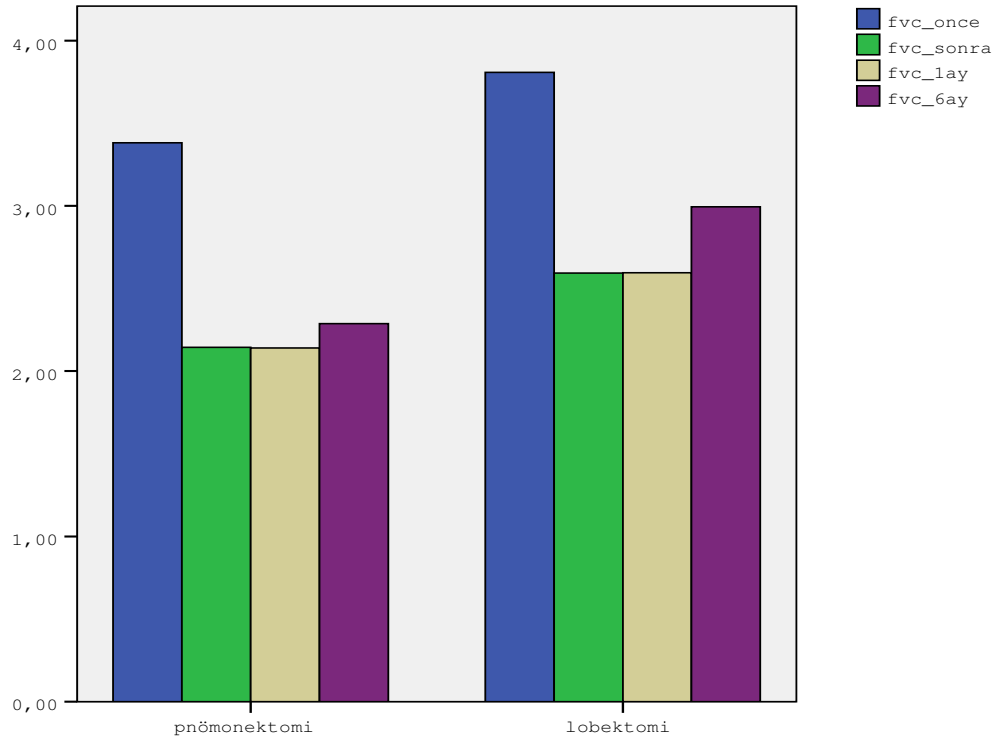
REZEKSİYON	PaCO2_önce Ort ± SS	PaCO2_sonra Ort ± SS	PaCO2_1ay Ort ± SS	PaCO2_6ay Ort ± SS	P değeri
Lobektomi	37.2 ± 3.4	36.9 ± 4.2	35.0 ± 3.3	35.0 ± 3.1	0.061
Pnömonektomi	33.4 ± 3.8	36.6 ± 5.3	36.9 ± 4	35.4 ± 3.8	0.607



Grafik 3. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FEV1 değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 5. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FEV1 değerlerinin karşılaştırılması

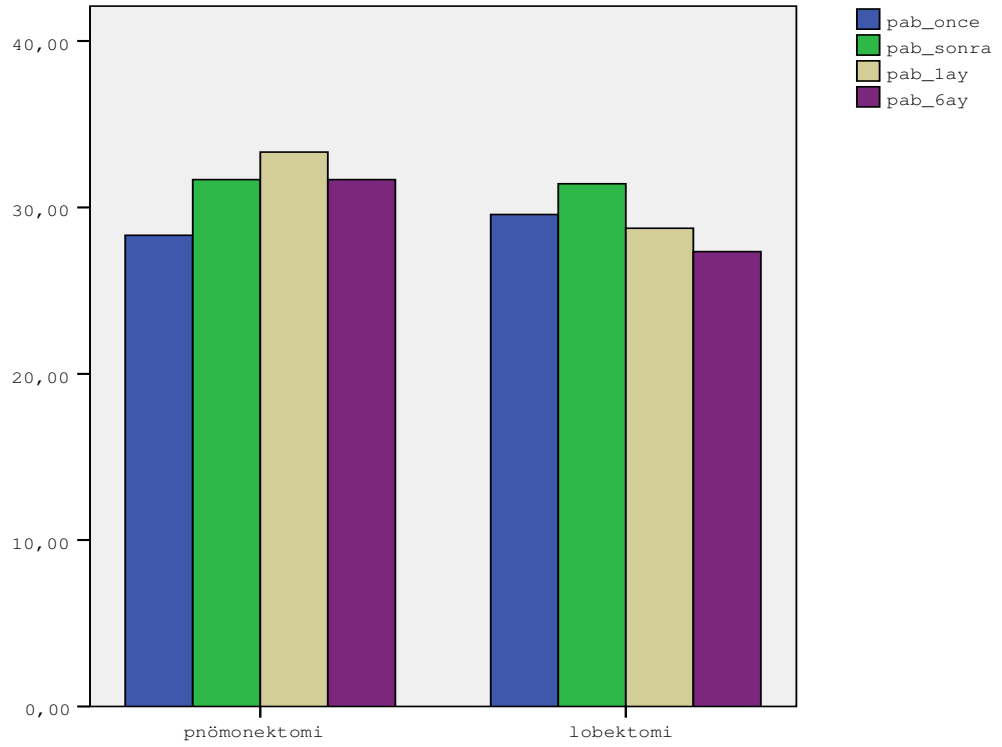
REZEKSİYON	FEV1_önce Ort ± SS	FEV1_sonra Ort ± SS	FEV1_1ay Ort ± SS	FEV1_6ay Ort ± SS	P değeri
Lobektomi	2.6 ± 0.8	2.0 ± 0.5	1.9 ± 0.6	2.3 ± 0.8	=<0.001
Pnömonektomi	2.3 ± 0.2	1.6 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.7 ± 0.3	<0.001



Grafik 4. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FVC değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 6. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası FVC değerlerinin karşılaştırılması

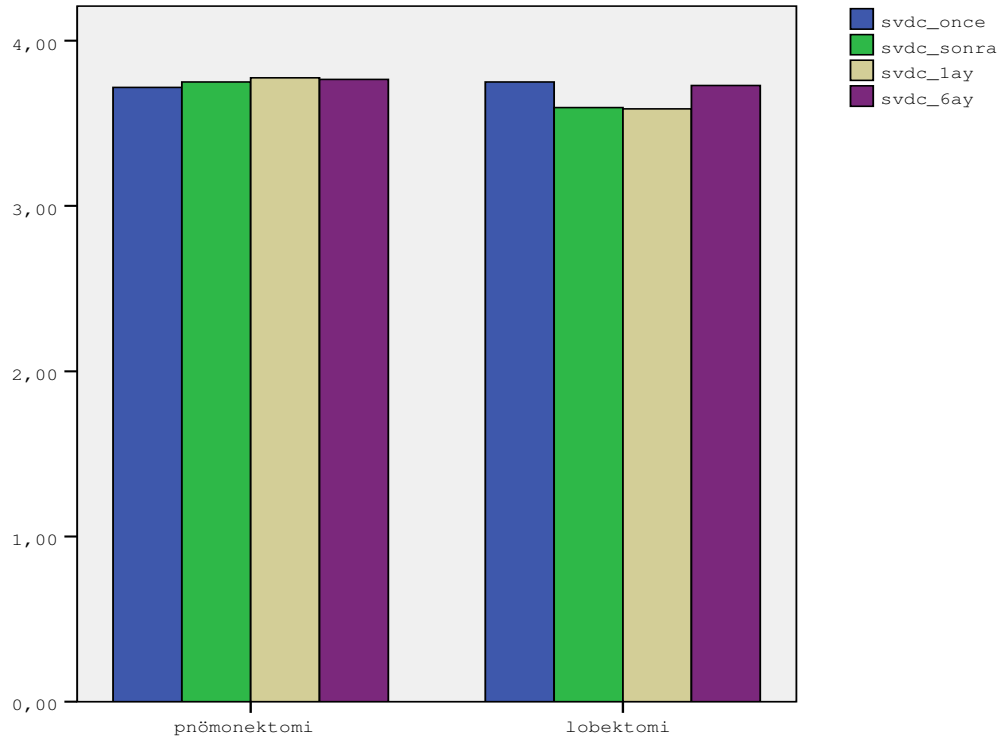
REZEKSİYON	FVC_önce	FVC_sonra	FVC_1ay	FVC_6ay	P değeri
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	
Lobektomi	3.8 ± 0.9	2.6 ± 0.5	2.6 ± 0.7	3.0 ± 0.9	=<0.001
Pnömonektomi	3.4 ± 0.4	2.1 ± 0.6	2.1 ± 0.6	2.3 ± 0.5	0.145



Grafik 5. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PAB değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 7. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası PAB değerlerinin karşılaştırılması

REZEKSİYON	PAB_önce Ort ± SS	PAB_sonra Ort ± SS	PAB_1ay Ort ± SS	PAB_6ay Ort ± SS	P değeri
Lobektomi	29.5 ± 6.9	31.4 ± 7.5	28.7 ± 10.7	27.3 ± 11.3	0.286
Pnömonektomi	28.3 ± 5.2	31.7 ± 9.3	33.3 ± 9.3	31.7 ± 8.7	0.372



Grafik 6. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası SVDC değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 8. Lobektomi ve pnömonektomi gruplarındaki operasyon öncesi ve sonrası SVDC değerlerinin karşılaştırılması

REZEKSİYON	SVDC_önce Ort ± SS	SVDC_sonra Ort ± SS	SVDC_1ay Ort ± SS	SVDC_6ay Ort ± SS	P değeri
Lobektomi	3.8 ± 0.3	3.6 ± 0.4	3.6 ± 0.4	3.7 ± 0.5	0.152
Pnömonektomi	3.7 ± 0.6	3.8 ± 0.5	3.8 ± 0.5	3.8 ± 0.3	0.982

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

RV, LV ile aynı atım hacmini pompalamasına karşın, pulmoner damar yatağındaki direncin daha düşük olması nedeniyle, LV'ün taşıdığı atım yükünün yalnızca %25'ini gerçekleştirir. RV atım hacminin oluşumunda longitudinal kısılma, kısa aks kısılmasına göre daha fazla rol oynar. RV, LV ile ortak bir duvarlarının olması, her ikisinin de etrafının aynı epikard lifleriyle sarılması, RV serbest duvarının anterior ve posterior septumla bağlantılı olması ve perikard boşluğunu beraber paylaşmaları gibi birçok nedenden birbirleriyle bağlantılıdır (10).

Kas kütesinin daha az olması, sadece bir organa kan pompalamak gibi sınırlı bir fonksiyona sahip olması ve miyokard iskemisi, kardiyomiyopati veya kapak fonksiyon bozukluklarından sol ventriküle göre daha az etkilenmesi nedeniyle RV, bir geçiş bölgesi olarak algılanmakta olup sağlıklı kişilerde ve hastalıklar esnasındaki rolü hakkındaki bilgilerimiz LV'e göre daha yetersizdir. Bu nedenle RV disfonksiyonunun en iyi şekilde nasıl saptanacağına veya nasıl ölçüleceğine, RV fonksiyon bozukluğunun yapısal ve fonksiyonel olarak ne tür sonuçlar doğurduğuna veya RV fonksiyonlarını en iyi koruyan girişimlerin neler olduğuna daha az önem verilmiştir.

Akciğere yapılan cerrahi girişimlerin özellikle lobektomi/pnöminektomi gibi büyük rezeksiyonların da RV fonksiyonlarını bozduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Rezeksiyon sonrası erken dönemde kompensatuar değişikliklerin ve adaptasyon mekanizmalarının devreye girmesi dekompanse RV yetersizliğinin klinik bulgularının daha çok geç dönemde ortaya çıkmasına neden olur.

Sağ ventrikulün sol ventrikulu saracak şekilde yarımay şeklinde olan kompleks geometrik yapısı ve ana kuvvet üreten inflow kısmından ayrı bir infundibulumu ve belirgin trabekulasyonu olması sağ ventrikulün fonksiyonel ve yapısal olarak değerlendirilmesinde güçlük yaratmaktadır (86). Bunlardan dolayı sağ ventrikül herhangi bir geometrik modele oturtulamamakta ve hacim hesapları kolay yapılamamaktadır. Sağ ventrikulün yukarı bağımlı olması, perikardiyal etkilere ve sağ taraflı hacim ve basınç yüküne maruz kalabilmesi de değerlendirilmesinde sorun oluşturan nedenlerdendir (87,88).

Akciğer rezeksiyonu uygulanan hastalarda erken ve geç dönem RV morfolojisi ve fonksiyonları hakkında yapılan klinik çalışmalar adaptasyon hakkında önemli bilgiler kazandırmıştır. Pulmoner rezeksiyon uygulamadan öncesinde ve sonrasında yapılan girişimsel hemodinamik ölçümler güvenilir ve kesin sonuç vermekle birlikte invaziv olması nedeniyle hasta konforunu bozmakta ve komplikasyon riski taşımaktadır. Ekokardiyografi, pulmoner basınçların invaziv olmayan bir yöntemle ölçülebilmesinin yanında, sağ ventrikül ardyük artışının yol açtığı sağ ventrikül yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Çalışmamızda hastaların pulmoner arter basınç değişiklikleri pnömonektomi grubunda ve lobektomi grubunda ayrı ayrı istatistiksel olarak değerlendirildi (Preoperatif, Postoperatif 7.gün, Birinci ay ve Altıncı ay) ancak her ikisinde de PAB değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı değildi. Pnömonektomi grubunda operasyon sonrası PAB'da postoperatif birinci ayın sonuna kadar artış gözlemlendi. Ancak postoperatif altıncı aydaki ölçümlerde genel olarak PAB'da bir düşüş saptandı ancak yine de preoperatif dönemden yüksekti. Preoperatif dönemdeki PAB ölçümleri 20-35 mmHg arasında iken postoperatif altıncı aydaki değerler 25-45 mmHg arasında idi. Lobektomi grubunda ise postoperatif erken dönemde bir artış görüldü. Ancak postoperatif altıncı aydaki takipte dahil olmak üzere genel bir azalma görüldü. Her iki grup karşılaştırıldığında ise pnömonektomi grubundaki PAB'ın lobektomiden daha fazla artış gösterdiği tespit edildi.

Amar ve arkadaşlarının (89) yaptığı 47 lobektomi ve 39 pnömonektomi vakasını içeren bir çalışmada pulmoner rezeksiyon uygulanan hastalarda özellikle pnömonektomi sonrası PAB'da minimal bir artış olduğunu Doppler Ekokardiyografi kullanarak göstermişlerdir. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmamıştır. Aynı çalışmada lobektomi yapılan hastalarda pnömonektomi yapılanlardan farklı olarak

rezeksiyon sonrasında PAB’da artış tespit edilmemiştir. Pnömonektomi yapılan grupta PAB’da artış tespit edilmesine rağmen, sağ ventrikül sistolik fonksiyon bozukluğu tespit edilmemiştir.

Pulmoner rezeksiyon uygulanan hastalarda yapılan rezeksiyonun genişliğinin pulmoner arter basıncını değiştirmediyi gösteren çalışmalarda ise olgulardaki pulmoner hipertansiyondan iskemik kalp hastalıkları sorumlu tutulmuştur (90).

Lewis ve arkadaşlarının (91) sağ kalp kateterizasyonu kullanılarak yaptığı 20 pnömonektomi vakasını içeren bir çalışmada ise pnömonektomi sonrası ortalama PAB yüksekliğinin sistolik eşdeğerlerine eşit olduğu gösterilmiş olup bu nedenle pnömonektomi sonrası sağ kalp basıncını tahmin etmek için ekokardiyografi kullanılması önerilmiştir. Smiley ve arkadaşları (92) ile Robin’in (93) yaptığı çalışmalarda ise pnömonektomi sonrası sağ kalp basıncındaki erken yükselmenin nedeninin büyük bir olasılıkla adrenerjik sistem etkinliğindeki artma ve pulmoner damar yatağı hacmindeki azalma olduğu gösterilmiştir.

Yaptığımız bu çalışmada ekokardiyografi ile pulmoner arter basınçları yanında sağ ventrikül duvar kalınlığı ve sağ ventrikül diastolik çap ölçümleri yapılarak bunlardaki değişikliklerde istatistiksel olarak değerlendirildi. Sağ ventrikül diastolik çap ölçümleri pnömonektomi ve lobektomi grubunda ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Pnömonektomi grubunda SVDC (sağ ventrikül diastolik çap) değerleri karşılaştırıldığında postoperatif birinci ayın sonundaki ölçüme kadar bir artış tespit edilmesine rağmen postoperatif altıncı aydaki ölçümde SVDC’de bir azalma tespit edildi. Preoperatif SVDC değerleri 2.8 cm ile 4.3 cm arasında iken postoperatif altıncı ayda bu değerler 3.4 cm ile 4.3 cm arasında idi. Lobektomi grubunda ise postoperatif erken dönemde ve postoperatif birinci ayda SVDC’de bir azalma görülürken postoperatif altıncı ayda tekrardan SVDC değerleri artmaya başlamıştır. Bu veriler ışığında pnömonektomi grubundaki PAB değişiklikleri ile SVDC değişiklikleri arasında bir paralellik olduğu çalışmamızda tespit edilmiştir.

Venuta ve arkadaşlarının (94) yaptığı 36 lobektomi ve 15 pnömonektomi vakasını içeren bir çalışmada ise akciğer rezeksiyonundan sonra olguları 4 yıl boyunca izlemişler ve PAB ve RV çaplarının giderek arttığını bildirmişlerdir. PAB’daki artışın, RV’ün serbest duvar hipertrojisinden daha önce geliştiğini bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada bu değişimlerin ilk 6 ay içinde hızlı olduğunu daha sonra yavaşlayarak

devam ettiğini gözlemişlerdir. Bunu RV yüklenmesine progressif adaptasyon olarak yorumlamışlardır.

Sağ ve sol pnömonektomi uygulanan hastalardaki PAB değişikliklerini karşılaştıran bir çalışmada ise sağ pnömonektomi sonrası sol pnömonektomiye göre PAB'da daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir. Standart ve intraperikardiyal pnömonektomi sonrası ölçülen PAB arasında ise anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (95). Aynı çalışmada lobektomi ya da bilobektomi uygulanan hastalar ile pnömonektomi uygulanan hastalar arasındaki PAB değişiklikleride karşılaştırılmış olup burada da pnömonektomi uygulananlarda PAB'da daha fazla yükselme tespit edilmiştir (95). Bizim çalışmamızda ise üç adet sağ üç adet de sol pnömonektomi mevcut idi. Pnömonektomi uygulanan her iki grup arasındaki PAB değişikliklerinde anlamlı bir farklılık yok idi.

Biz yaptığımız bu çalışmada hastaları ekokardiyografi ile değerlendirdiğimiz dönemlerde ayrıca hastaların arteriyel kan gazı analizlerini ve SFT'lerini de ölçerek solunum fonksiyonlarındaki değişiklikleri de görmeyi amaçladık. Bu amaçla arteriyel kan gazı ölçümlerinde PaO₂ ve PaCO₂ değerleri ile SFT ölçümlerinde ise FEV₁ ve FVC değerlerini kayıt altına alarak karşılaştırmalarını yaptık. PaO₂ ve PaCO₂ değerlerinin lobektomi ve pnömonektomi gruplarında ayrı ayrı karşılaştırılmaları istatistiksel olarak anlamlı değildi. FEV₁ değerlerindeki karşılaştırmalarda ise hem pnömonektomi grubunda hem lobektomi grubunda istatistiksel olarak ölçülen P değeri 0.005'den küçük olarak bulundu ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı idi. FVC değerlerinin karşılaştırılmasında ise pnömonektomi grubunda istatistiksel olarak bir anlamlılık tespit edilmemesine karşın lobektomi grubunda FVC değerlerinin karşılaştırılmasında P değeri 0.005'den küçük bulundu ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı idi.

Hem FEV₁ hemde FVC değerlerinin karşılaştırılmasında hem lobektomi grubunda hem pnömonektomi grubunda postoperatif dönemdeki bir aylık takipte öncelikle azalma tespit edildi altı ayın sonunda ise bir artış görülmesine rağmen preoperatif değerlere FEV₁'de de FVC'de de ulaşamadı. Her iki grup karşılaştırıldığında ise FEV₁'de de FVC'de de mevcut azalmanın pnömonektomi grubunda rezeke edilen akciğer parankim dokusu ile doğru orantılı olarak daha fazla olduğu tespit edildi. Altıncı ayın sonundaki FEV₁ ve FVC değerlerindeki yükselme ise lobektomi grubunda pnömonektomi grubuna göre daha fazla idi. Pnömonektomi grubundaki preoperatif FEV₁ ve FVC değerleri sırası ile 1.97 - 2.56 ve 2.94 – 4.09 litre arasında idi. Postoperatif altıncı ayın sonunda

ise bu değerler sırası ile 1.38 - 2.35 ve 1.75 – 3.17 litre arasında idi. Lobektomi grubunda ise preoperatif FEV1 ve FVC değerleri sırası ile 1.48 - 3.07 ve 1.58 – 4.99 litre arasında idi. Postoperatif altıncı ayın sonunda ise bu değerler sırası ile 1.06 - 3.42 ve 1.84 – 4.32 litre arasında idi. (Grafik 3-4)

Venuta ve arkadaşları (94) akciğer rezeksiyonu uygulanan hastaların dört yıl sonraki sonuğlarını bildirmişlerdir. Bizim ęalışmamızda olduğu gibi onlarda yaptıkları ęalışmada operasyon öncesi ve operasyon sonrası kan gazı analizlerinde istatistiksel olarak anlamlı hiçbir fark saptamamışlardır. SFT lęmlerindeki FEV1 değerlerinin karşılaştırılmasında ise pnömonektomi grubunda FEV1 değerlerinde önemli derecede azalma tespit etmişlerdir. Fakat FEV1 değerindeki bu azalmanın hastaları ęok önemli derecede etkilemediğini ve hastaların durumu oldukęa iyi tolere ettiklerini bildirmişlerdir.

Arteriyel kan gazındaki PaO2 lęmlerinde pnömonektomi grubunda postoperatif lęmlerde aylar içerisinde önce bir azalma tespit edilmesine rağmen altı ayın sonunda PaO2 değerlerinde bir artış mevcut idi. Lobektomi grubunda ise erken dönemde bir artış gözlenirken altı ayın sonuna kadar giderek bir azalma tespit edilmiştir. PaCO2 lęmlerinde ise pnömonektomi grubunda birinci ayın sonuna kadar bir artış tespit edilmesine rağmen altıncı ayın sonunda PaCO2 değerlerinde bir düşme tespit edildi. Lobektomi grubunda ise PaCO2 değerlerinde giderek bir düşme tespit edildi. Özsoy ve arkadaşlarının (96) yaptığı 9 lobektomi ve 7 pnömonektomi vakasını içeren bir ęalışmada ise hastaların preoperatif ve postoperatif altıncı aydaki PaO2 ve PaCO2 değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Bizim yaptığımız ęalışmada pnömonektomi ve lobektomi gruplarındaki postoperatif erken dönemde gözlenen PaO2 değerlerindeki yükselmenin nedenini řu şekilde ağıklayabiliriz; öncelikle bu hastaların ęoęunun KOAH hastası olması ve hospitalizasyon öncesi düzenli tedavi almayan bu hastaların preoperatif dönemde uygun ve düzenli bronkodilatatör tedavi almaları ve postoperatif dönemde sekresyonların ekspektorasyonu ve akciğer ekspansasyonu açısından iyi bir solunum fizyoterapisi uygulanması. Yaptığımız ęalışmada pnömonektomi grubunda postoperatif PaCO2 değerleri yükselirken lobektomi grubunda ise hafif düşme gözlenmiştir. Buna neden olarak ise pnömonektomi grubundaki prankim kaybının lobektomi grubundan daha fazla olması gösterilebilir.

Sonuç olarak; Bu çalışmada Pulmoner rezeksiyon uygulanan hastalarda EKO ile PAB ölçümleri yapıldı. PAB artışları ile uygulanan pulmoner rezeksiyonların büyüklüğü arasında bir ilişki sıklıkla düşünülmesine rağmen bu değerlerde istatistiksel olarak bir anlam tespit edemedik. Pnöminektomilerdeki PAB artışı lobektomilerden daha fazla, ama istatistiksel olarak anlamlı değildi. Kan gazı analizlerinde ise her iki grup arasında da anlamlı bir farklılık tespit edemedik. FEV1 ve FVC değerlerindeki azalmanın ise uygulanan rezeksiyonun büyüklüğü ile ilişkisi var idi ve pnöminektomi olan grupta daha fazla idi.

Günümüzde akciğer kanserinin etkin tedavisi cerrahidir. Cerrahi tedavilerin çeşitli komplikasyonları olmakla birlikte özellikle pnöminektomi sonrası aritmiler pulmoner arter basınç değişiklikleri sıklıkla hastanın yaşamını tehdit eden komplikasyonlardır. Biz bu prospektif çalışmada ekokardiografi ile postoperatif pulmoner arter basınç değişikliklerini inceledik. Pnöminektomi sonrası pulmoner arter basınç değişikliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artışa rastlamadığımız için özellikle koroner arter hastalığı olmayan hastalarda ameliyat öncesi ekokardiografinin rutin yapılması gerekli bir test olmadığı sonucuna vardık. Ancak daha büyük ve çok sayıda hastayı içeren çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

1. Hurt R. The evolution of the technique of lung resection. The history of cardiothoracic surgery from early times. London: Parthenon; 1996: 267-95.
2. Harold Ellis: A History Of Surgery. Harold E(editor). Thoracic and vascular surgery. London 1992;14:211-37.
3. Attinger B, Jaggi F, Haag M, Bilfinger T, Geroulanos S. The first successful lung resection. Schweiz Rundsch Med Prax 1993;82:435 -40.
4. Naef AP. Hugh Morrision Davies: first dissection lobectomy in 1912. Ann Thorac Surg 1993;56:988-89.
5. Dobell ARC. Theodore Tuffier's attempt at cardiac resuscitation. Ann Thorac Surg 1993;56:583-84.
6. Brunn Harold: In discussion on atelectasis. Arch Surg 1929;18:268.
7. Graham EA, Singer JJ. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. JAMA 1984;251:257-60.
8. Archibald E. The technic of total unilateral pneumonectomy. Ann Surg 1934;100:796-811.
9. Toker AB. Akciğer abseleri. Ankara: Kader Basımevi, 1938.
10. Kukulski T, Hubbert L, Arnold M, Wranne B, Hatle L, Sutherland GR. Normal regional right ventricular function and its change with age: a Doppler myocardial imaging study. J Am Soc Echocardiog. 2000;13:194-204.

11. Dias CA, Assad RS, Caneo LF, Abduch MC, Aiello VD, Dias AR, Marcial MB, Oliveira SA. Reversible pulmonary trunk banding, II: an experimental model for rapid pulmonary ventricular hypertrophy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124:999-1006.
12. Chen EP, Craig DM, Bittner HB, Davis RD, Van Trigt. Pharmacological strategies for improving diastolic dysfunction in the setting of chronic pulmonary hypertension. *Circulation.* 1998;97:1606-1612.
13. Louie EK, Lin SS, Reynertson SI, Brundage BH, Levitsky S, Stuart S. Pressure and volume loading of the right ventricle have opposite effects on left ventricular ejection fraction. *Circulation.* 1995;92:819-824.
14. Shapiro BP, Nishimura RA, McGoon MD, Redfield MM. Diagnostic dilemmas: diastolic heart failure causing pulmonary hypertension, pulmonary hypertension causing diastolic dysfunction. *Adv Pulmon Hypertens.* 2006;5:13-20.
15. D'Alonzo GE, Barst RJ, Ayres SM, Bergofsky EH, Brundage BH, Detre KM, Fishman AP, Goldring RM, Groves BM, Kernis JT, et al. Survival in patients with primary pulmonary hypertension: results from a national prospective registry. *Ann Intern Med* 1991;115:343-349.
16. Chin KM, Nick HS, Rubin LJ. The right ventricle in pulmonary hypertension. *Coron Art Dis.* 2005;16:13-18.
17. Yock PG, Popp RL. Noninvasive estimation of right ventricular systolic pressure by Doppler ultrasound in patients with tricuspid regurgitation. *Circulation* 1984; 70: 657-62.
18. Murata I, Kihara H, Shinohara S, Ito K. Echocardiographic evaluation of pulmonary arterial hypertension in patients with progressive systemic sclerosis and related syndromes. *Jpn Circ J* 1992; 56: 983-91.
19. Borgeson DD, Seward JB, Miller FA Jr, Oh JK, Tajik AJ. Frequency of Doppler measurable pulmonary artery pressures. *J Am Soc Echocardiogr* 1996; 9: 832-7.
20. McGoon M, Gutterman D, Steen V, Barst R, McCrory DC, Fortin TA, et al. American College of Chest Physicians. Screening, early detection, and diagnosis of pulmonary arterial hypertension: ACCP evidence-based clinical practice

guidelines. *Chest* 2004; 126: 14S-34S. doi:10.1378/chest.126.1_suppl.14S
PMid:15249493

21. McQuillan BM, Picard MH, Leavitt M, Weyman AE. Clinical correlates and reference intervals for pulmonary artery systolic pressure among echocardiographically normal subjects. *Circulation* 2001; 104: 2797-802.
22. Bossone E, Rubenfire M, Bach DS, Ricciardi M, Armstrong WF. Range of tricuspid regurgitation velocity at rest and during exercise in normal adult men: implications for the diagnosis of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1662-6.
23. Fisher MR, Forfia PR, Chamera E, Houston-Harris T, Champion HC, Girgis RE, et al. Accuracy of Doppler echocardiography in the hemodynamic assessment of pulmonary hypertension. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 179: 615-21.
24. Hachulla E, Gressin V, Guillevin L, Carpentier P, Diot E, Sibilia J, et al. Early detection of pulmonary arterial hypertension in systemic sclerosis: a French nationwide prospective multicenter study. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 3792-800.
25. Sitbon O, Lascoux-Combe C, Delfraissy JF, Yeni PG, Raffi F, De Zuttere D, et al. Prevalence of HIV-related pulmonary arterial hypertension in the current antiretroviral therapy era. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177: 108-13.
26. Launay D, Mouthon L, Hachulla E, Pagnoux C, de Groote P, Remy-Jardin M, et al. Prevalence and characteristics of moderate to severe pulmonary hypertension in systemic sclerosis with and without interstitial lung disease. *J Rheumatol* 2007; 34: 1005-11.
27. British Thoracic Society; Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland Working Party. BTS Guidelines. Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001; 56:89-108.
28. *Adult Chest Surgery* David J. Sugarbaker, MD, Raphael Bueno, MD, Mark J. Krasna, MD, Steven J. Mentzer, MD, Lambros Zellos, MD With Marcia Williams, Ann Adams ISBN: 978-0-07-143414-0 The McGraw-Hill Companies, Inc.

29. Goldman L. Cardiac risks and complications of non-cardiac surgery. *Ann Surg* 1983; 198: 700.
30. Epstein SK, Faling LJ, Daly BD, Celli BR. Predicting complications after pulmonary resection: preoperative exercise testing vs a multifactorial cardiopulmonary risk index. *Chest* 1993;104:694-700.
31. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. *N Engl J Med* 1999;340 :937-44.
32. Kearney DJ, Lee TH, Reilley JJ, DeCamp MM, et al. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. Importance of predicted pulmonary function. *Chest* 1994;105:753-59.
33. British Thoracic Society; Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland Working Party. BTS Guidelines. Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001;56:89-108.
34. Marshall MC, Olsen GN. The physiologic evaluation of the lung resection candidate. *Clin Chest Med* 1993;14:305-31.
35. Miller JL, Grossman GD, Hatcher CR. Pulmonary function test criteria for operability and pulmonary resection. *Surg Gynecol Obstetr* 1981;153:893 -95
36. Pate P, Tenholder MF, Griffin JP, et al. Preoperative assessment of the high-risk patient for lung resection. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1494-1500.
37. Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest* 1999;115:58 -63.
38. Kristerson S. Preoperative evaluation of differential lung function (133Xeradiospirometry in bronchial cancer). *Scand J Respir Dis* 1974;85:110 -17.
39. Wernly JA, DeMeester TR, Kirchner PT. Clinical value of quantitative ventilation-perfusion lung scans in the surgical management of bronchogenic carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80:535-43.
40. Markos J, Mullan BP, Hillman DR, et al. Preoperative assessment as a predictor of mortality and morbidity after lung resection. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:902 -10.

41. Bellamy D, Booker R Assessment: Chronic obstructive pulmonary disease in primary care. *Class Health*. London, ss: 48–56.
42. Borg GAV. Psychological bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14: 377–381.
43. Martinez FJ, Foster G, Curtis JL, Criner G, Weinmann G, Fishman A, DeCamp MM, Benditt J, Sciurba F, Make B, Mohsenifar Z, Diaz P, Hoffman E, Wise R; NETT Research Group. Predictors of mortality in patients with emphysema and severe airflow obstruction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 173: 1326–34.
44. S. J. Singh, M.D.L. Morgan, S. Scott, D. Walters and A. E. Hardman. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways disease. *Thorax* 1992;47:1019-24
45. Kalaycı G, Dilege Ş. Akciğer Rezeksiyonları. *Goğus Cerrahisi*, Yuksel M, Kalaycı G (editorler), 1. Basım, İstanbul, 2001:133 -42.
46. Kirby TJ, Fell SC. Pneumonectomy and Its Modifications. In: Shields TW, Lo Cicero III J, Ponn RB; eds. *General Thoracic Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005:470-85.
47. Fell SC, Kirby TJ. Technical Aspects of Lobectomy. In: Shields TW, Lo Cicero III J, Ponn RB; eds. *General Thoracic Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005: 433-57.
48. LoCicero III J. Segmentectomy and Lesser Pulmonary Resections. In: Shields TW, Lo Cicero III J, Ponn RB; eds. *General Thoracic Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005:496 -502.
49. Hedenstierna G. Atelectasis and its prevention during anesthesia. *Eur J Anesthesiol* 1998; 15: 387-390.
50. Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D. Surgery and respiratory muscles. *Thorax* 1999; 54: 458-465.

51. Olsen GN. Pulmonary Physiologic Assessment of Operative Risk. In: Shields TW, LoCicero J III, Ponn RB (ed). General Thoracic Surgery, 5th Ed. Philadelphia, Williams&Wilkins Comp. 2000; p. 297- 304.
52. Gaensler EA. The role of pulmonary insufficiency in mortality and invalidism following surgery for pulmonary tuberculosis. J Thorac Cardiovasc Surg 1955; 29: 163- 167.
53. Olsen GN, Bolton JWR, Weiman DS. Stair climbing as an exercise test to predict the postoperative complications of lung resection: two years experience. Chest 1991; 99: 587-590.
54. Wahi R, McMurtrey MJ, DeCaro LF. Determinants of perioperative morbidity and mortality after pneumonectomy. Ann Thorac Surg 1989; 48: 33-37.
55. Stein M, Cassara EL. Preoperative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients. JAMA 1970; 211: 787-790.
56. Cerfolio RJ. General Principles of Postoperative Care. In: Shields TW, LoCicero J III, Ponn RB (ed). General Thoracic Surgery, 5th Ed. Philadelphia, Williams&Wilkins Comp. 2000; p.509-515.
57. Amar D, Roistacher N, Burt ME, Rusch VW, Baius MS. Effects of diltiazem versus digoxin on dysrhythmias and cardiac function after pneumonectomy. Ann Thorac Surg 1997; 63: 1374-1381.
58. Mitsudomi T, Mizone T, Yoshimatsu T, Oyame T, Osaki T. Postoperative complications after pneumonectomy for treatment of lung cancer: multivariate analysis. J Surg Oncol 1996; 61: 218-222.
59. Amar D, Roistacher N, Burt M, Reinsel RA, Ginsberg RJ. Clinical and echocardiographic correlates of symptomatic tachydysrhythmias and cardiac function after pneumonectomy. Chest 1995; 108: 349-354.
60. Asamura H, Naruke T, Tsuchiya R, Goya T, Kondo H. What are the risk factors for arrhythmias after thoracic operations? A retrospective multivariate analysis of 267 consecutive thoracic operations. J Thorac Cardiovasc 1993; 106: 104-111
61. Klemperer J, Ginsberg RJ. Morbidity and mortality after pneumonectomy. Chest Surg Clin North Am 1999; 9: 515-525.

62. Shields TW, Ujiki G. Digitalization for the prevention of cardiac arrhythmia following pulmonary surgery. *Surg Gynecol Obstet* 1968; 126: 743-746.
63. Ritchie AJ, Bowe P, Gibbons JRP. Prophylactic digitalization for thoracotomy: a reassessment. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 86-88.
64. Amar D, Burt ME, Roistacher N, Reinsei RA, Ginsberg RJ, Wilson RS. Value of perioperative doppler echocardiography in patients undergoing major lung resection. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 516-520.
65. Decker K, Jorens PG, Van Schil P. Cardiac complications after noncardiac thoracic surgery: an evidence-based current review. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1340-1348.
66. Peters RM. Postpneumonectomy pulmonary edema. In Eschpasse H, Grillo H (eds): *International Trends in General Thoracic Surgery*. Vol 2. Philadelphia: WB Saunders, 1987
67. Deslauners J, Aucoin A, Gregoire J. Postpneumonectomy pulmonary edema. *Chest Surg Clin N Am* 1998; 8: 611-631.
68. Waller DA, Keavey P, Woodfine L, Dark JH. Pulmonary endothelial permeability changes after major lung resections. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1435-1440.
69. Korst RJ, Humprey CB. Complete lobar collapse following pulmonary lobectomy. Its incidence, predisposing factors and clinical ramifications. *Chest* 1997; II : 1285- 1289.
70. Wong PS, Goldstraw P. Pulmonary torsion:a questionnaire surveyand a survey of the literature. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 286-288.
71. Kucich YA, Yillareal JR, Schwartz DB. Left upper lobe torsion following lower lobe resection. Early recognition of a rare complication. *Chest* 1989; 95: 1146-1147.
72. Piccione W Jr, Faber LP. Management of complications related to pulmonary resection. In Waldhausen JA, ümnger MB (eds): *Complications in Cardiothoracic Surgery*. St. Louis: Mosby-Year Book,1991, p.336.
73. Keagy BA. Elective pulmonary lobectomy: factors associated with morbidity and operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 349-352.

74. Wahi R, McMurtrey MJ, DeCaro LF. Determinants of perioperative morbidity and mortality after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 33-37.
75. Tedder M, Anstadt MP, Tedder SD, Lowe SJ. Current morbidity, mortality and survival after bronchoplastic procedures for malignancy. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 387-391.
76. Von Knorring J, Lapantalo M, Lindgren C, Lindfors O. Cardiac arrhythmias and myocardial ischemia after thoracotomy for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 642-647.
77. Camazine B, Antkowiak JG, Nara ME, Lipman BD, Takita H. Herpes simplex viral pneumonia in the post-thoracotomy patient. *Chest* 1995; 108: 876-879.
78. Rice TW, Kirby TT. Prolonged air leak. *Chest Surg Clin N Am* 1992; 2: 803-812.
79. Ponn RB, D' Agostino RS, Stern H, Westcott JL. Treatment of peripheral bronchopleural fistulas with endobronchial occlusion coils. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1343-1347.
80. Ponn RB, Silverman HJ, Federrico JA. Outpatient chest tube management. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1437-1440.
81. Pomerantz M, Madsen L, Goble M, Iseman M. Surgical management of resistant mycobacterial tuberculosis and other mycobacterial pulmonary infection. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 1108-1111.
82. Jessen C, Sharma P. Use of fibrin glue in thoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 1985; 39: 521-524.
83. Puskas JD, Mathisen DJ, Grillo HC, Wain LC, Wright CD, Moncure AC. Treatment strategies for bronchopleural fistula. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 989-995.
84. Roca J, Burgos F, Sunyer J. et al. Reference values for forced spirometry. *Eur Respir J* 1998; 11:1354-1362.
85. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification (Guidelines). *Eur J Echocardiography* 2006; 7:79-108.
86. Barnard D, Alpert JS. Right ventricular function in health and disease. *Curr Probl Cardiol* 1987;12:417-49

87. Weyman AE, Wann S, Feigenbaum H, Dillon J C. Mechanism of abnormal septal motion in patients with right ventricular volume overload: a cross-sectional echocardiographic study. *Circulation* 1976;54:179 -86.
88. Ryan T, Pterovic O, Dillon JC, et al. An echocardiographic index for separation of right ventricular volume and pressure overload. *J Am Coll Cardiol* 1985;5:918-27.
89. Amar D, Burt ME, Roistacher N, Reinsei RA, Ginsberg RJ, Wilson RS. Value of perioperative doppler echocardiography in patients undergoing major lung resection. *Ann Thorac Surg* 1996;61:516-20.
90. Mlcjoch J, Zutter W, Keller R, Herzog H. Influence of lung resection on pulmonary circulation and lung function at rest and on exercise. *Respiration* 1975;32:424-35.
91. Lewis JW, Bastanfar M, Gabriel F, Mascha E. Right heart function and prediction of respiratory morbidity in patients undergoing pneumonectomy with moderately severe cardiopulmonary dysfunction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;108:169-75.
92. Smiley RM, Pantuck CB, Morelli JJ, Chadburn A, Knowles DM. Alterations of the adrenergic receptor system after thoracic and abdominal surgery. *Anesth Analg* 1994;79:821-28.
93. Robin ED, Gaudio R. Cor pulmonale. *Disease -A-Month* 1970:1-38.
94. Venuta F, Sciomer S, Andreetti C, et al. Long -term doppler echocardiographic evaluation of the right heart after major lung resections. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2007;32:787-90.
95. Foroulis CN, Kotoulas CS, Kakouros S, Evangelatos G, Chassapis C, Kostantinou M. Study on the late effect of pneumonectomy on right heart pressures using Doppler echocardiography. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:508 -14.
96. Özsoy İE, Balcı AE, Özbay Y, Akciğer Rezeksiyonunun Kardiyak Fonksiyonlara Etkisinin Ekokardiyografik Olarak Araştırılması. *Fırat Medikal Journal*. 2011;16:015-018.

TC.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Dr. Eray ÇINAR'a ait “ AKCİĞER REZEKSİYONU YAPILAN HASTALARDA PULMONER ARTER BASINÇ DEĞİŞİKLİKLERİNİN AKCİĞER REZEKSİYONUNUN BÜYÜKLÜĞÜ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ” adlı çalışma, jürimiz tarafından Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Tıpta uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarih: 05.09.2011

İmza:

Başkan: *Kennan Demir*imza

Üye: *Fahri Oğulcu*imza

Üye: *Mehmet Bilir*imza

Üye: *Halit Madnoğlu*imza

Üye: *Leyle Hadnoz*imza