



# Lobektomi Olgularında Uyguladığımız Tek Akciğer Ventilasyonunun Değerlendirilmesi

## Evaluation of One-Lung Ventilation in Patients Undergoing Lobectomy Operations

Bora DİNÇ<sup>1</sup>, Tülin AYDOĞDU TİTİZ<sup>1</sup>, Hakan KESKİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Bora DİNÇ**  
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Anestezi ve Reanimasyon Anabilim  
Dalı, Antalya, Türkiye  
E-posta: drboradinc@gmail.com

### ÖZ

**Amaç:** Tek akciğer ventilasyonu göğüs cerrahisinde lobektomi sırasında anesteziye sıklıkla çift lümenli tüplerle uygulanan bir yöntemdir. Akciğerlerin izolasyonu morbidite ile mortaliteyi azaltırken, cerrahinin görüş alanı ve kalitesini artırır. Çalışmaya aldığımız akciğer rezeksiyonu yapılan olguların preoperatif hazırlıklarının postoperatif dönemdeki prognozunu belirlemedeki yeterliliğini sorgularken, tek akciğer ventilasyonunun perioperatif ve erken postoperatif döneme etkisini araştırmayı planladık.

**Gereç ve Yöntemler:** Torakotomi yapılan toplam 37 olgudaki anestezi ve akciğer ventilasyon yöntemleri ile ilgili veriler retrospektif olarak incelenerek, preoperatif, intraoperatif ve postoperatif veri kayıtları analiz edildi. Tek akciğer ventilasyonu uyguladığımız olgulardaki anestezi yönetimiyle ilgili verilerle beraber intraoperatif hemodinamik ve kan gazı değişiklikleri ile postoperatif dönemdeki kan gazları kaydedilmiştir.

**Bulgular:** Tek akciğer ventilasyonu uyguladığımız 37 olgunun 6'sında bronşial ve univent bloklu, diğerlerinde ise çift lümenli tüp kullanılmıştır. Preoperatif, operasyon sonu ve ekstübasyon sonrası alınan kan gazlarında pH, p CO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Lac, HCO<sub>3</sub> ve BE kendi aralarında karşılaştırıldığında ise; Operasyon sonu ve postoperatif pH değerinin, preoperatif pH değerine göre daha asidoz özellikte olduğu görülmüştür (p=0.0001). On olguda hipoksemi gelişmiş, bunların %56,8 ile sigara öyküsü ve uzamış cerrahi süresi saptanmıştır. Çeşitli nedenlere bağlı olarak yapılan akciğer rezeksiyonlarda postoperatif dönemde en sık rastlanılan komplikasyon ise ateletazi olarak kaydedilmiştir.

**Sonuç:** Toraks cerrahisi geçirecek olgularda daha ayrıntılı anestezi kayıtlarının alınması, bu olgulara ait yeterli bir veri tabanı oluşmasını ve yapılacak retrospektif çalışmalara yol gösterici olacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Torakotomi, Lobektomi, Tek akciğer ventilasyonu, Mekanik ventilasyon, Solunum mekaniği, Hipoksemi, Kan gazı

### ABSTRACT

**Objective:** Single lung ventilation is a method often applied with double-lumen tubes in anesthesia during lobectomy in thoracic surgery. Isolation of the lungs reduces morbidity and mortality while increasing the field of vision and the quality of surgery. While questioning the sufficiency of preoperative preparations in determining the prognosis in the postoperative period of the cases in which lung resection was practiced that we included in the study, we planned to study the impact of single lung ventilation on the perioperative and early postoperative period.

**Material and Methods:** Data regarding anesthesia and lung ventilation methods used in a total of 37 cases in which thoracotomy was practiced were studied retrospectively and the preoperative, intraoperative and postoperative data records were analyzed. Together with data related to anesthetic administration for the cases in which we applied single-lung ventilation, intraoperative hemodynamic and blood gas changes and blood gases in the postoperative period were recorded.

**Results:** Of the 37 cases where single-lung ventilation was used, bronchial and Univent blockers were used in 6 cases and double-lumen tubes in the others. Blood gas tests performed preoperatively, after the operation and after extubation included pH, p CO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Lac, HCO<sub>3</sub> and BE measurements, and when compared among each other, it was observed that end of surgery and postoperative pH

Geliş tarihi \ Received : 09.10.2017  
Kabul tarihi \ Accepted : 17.10.2017  
Elektronik yayın tarihi : 05.01.2018  
Online published

DOI: 10.17954/amj.2018.123

values were lower than preoperative pH values ( $p=0.0001$ ). Hypoxemia had developed in ten cases of which 56.8% had a history of cigarette smoking and prolonged surgery duration. The most common complication confronted during the postoperative period after lung resection performed for various reasons was noted to be atelectasis.

**Conclusion:** More detailed anesthesia records in cases undergoing thoracic surgery will enable creating a sufficient database for such cases and guide future retrospective studies.

**Key Words:** Thoracotomy, Lobectomy, Single-lung ventilation, Mechanical ventilation, Respiratory mechanics, Hypoxemia, Blood gas

## GİRİŞ

Toraks cerrahisi diğer cerrahi branşlara oranla gelişen postoperatif komplikasyonların fazlalığı ile bilinmektedir. Elektif akciğer rezeksiyonu sonrası görülen mortalite oranları, koroner arter by-pass cerrahisi sonrasına göre 2 ile 4 kat fazla olarak bildirilmiştir (1,2). Akciğer kanseri nedeniyle yapılan pulmoner rezeksiyon sonrası komplikasyon gelişme oranı değişik literatürlerde ortalama %30-40 (%10-70) oranında verilmektedir (3,4). Oluşan komplikasyonların %67'si kardiyopulmoner kaynaklıdır ve özellikle pulmoner komplikasyonlar daha morbid seyredir (2,3,5).

Akciğer rezeksiyonu planlanan hastalar için, hem kardiyak hem pulmoner fizyolojiyi sorgulayan testlerin kullanıma girmesiyle, cerrahi teknik yetersizliğe bağlı olmayan postoperatif komplikasyonları tahmin etmek daha kolay hale gelmiştir (3,6).

Bu çalışmada, farklı etiyojiler nedeniyle rezeksiyon yapılan hastaların, retrospektif olarak operasyon hazırlığında istenen radyolojik tetkikler, rutin biyokimyasal parametreler ve elektrokardiyogram ile birlikte 1. basamak testler; spirometri, solunum fonksiyon testi (SFT), arter kan gazı alınmıştır. Lobektomi yapılan olguların perioperatif ve erken dönem postoperatif özellikleri dikkate alınarak akciğer rezeksiyonunun ve buna bağlı tek akciğer ventilasyonunun olgular üzerine etkileri var ise saptamak ve preoperatif hazırlığın postoperatif dönemdeki prognozunu belirlemedeki yeterliliğini anlamak amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Hastaların preoperatif dönemdeki incelemelerini anamnez, fizik muayene, rutin biyokimya, EKG, toraksa ait görüntüleme, solunum fonksiyon testleri ve arter kan gazı analizleri oluşturmaktadır. Olgulara ait preoperatif risk faktörleri ve operasyonla ilgili semptomları kaydedilmiştir (Tablo I, II).

Çalışmaya dahil ettiğimiz olgulara ait SFT, kan gazları analizleri, mekanik ventilatör modlarıyla belirlenen süreleri kayıtlarımız doğrultusunda retrospektif olarak analiz edilmiştir. Alınan kayıtların verileri Tablo III'de verilmiştir.

Çalışma verileri SPSS (version 19.0) (SPSS Inc., Chicago, ABD) kullanılarak analiz edildi. Örneklemi tanımlamak için frekans dağılımı, ortalama, standart sapma gibi tanımlayıcı

**Tablo I:** Olgulara ait preoperatif risk faktörleri.

PREOPERATİF RİSKLER		
	Numarizasyon	Sıklığı
Obezite	1	
Sigara öyküsü	2	
Yaş> 70	3	
KOAH	4	
Kronik astım	5	
Diyabet	6	
Kalp yetmezliği	7	
Geçirilmiş MI	8	
Birden fazla cerrahi girişim	9	
Hareketsizlik	10	
İmmün süpresyon	11	
Hipertansiyon	12	
Serobro vasküler olay	13	
Ritm Boz.	14	
Kr. Hastalık	15	
Kanser Hast.	16	

**Tablo II:** Olgulara ait operasyonla ilgili semptomlar.

OP. NEDENİ		
	Num	Sıklığı
Kitle	1	
Hemoptizi	2	
Pnömotoraks	3	
Atektazi	4	
Pnömoni	5	
Nefes darlığı	6	
Öksürük	7	
Ağrı	8	
Yabancı Cisim	9	
Plevral Sıvı	10	
Diğer	11	

istatistikler kullanıldı. Parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı için “Mann-Whitney U”, “Wilcoxon işaretli sıra” ve “Kruskall Wallis” testleri kullanıldı. Kategorik veriler ise ki-kare anlamlılık testleri ile incelendi. Analizlerde farklılıkların belirlenmesi için %95 anlamlılık düzeyi (ya da  $\alpha=0.05$  hata payı) kullanılmıştır.

## BULGULAR

Değerlendirmeye alınan 28’i erkek, 9’u kadın toplam 37 olgunun demografik verileri ve preoperatif risk faktörleri incelendiğinde elde edilen sonuçlar Tablo IV ve Şekil 1’de gösterilmiştir.

TAV uygulanan 37 olgunun 2’sinde bronşiyal bloker, 4 tanesine ünivent bloker ve diğerlerinde ise Roberts-shaw çift lümenli entübasyon kullanılmıştır.

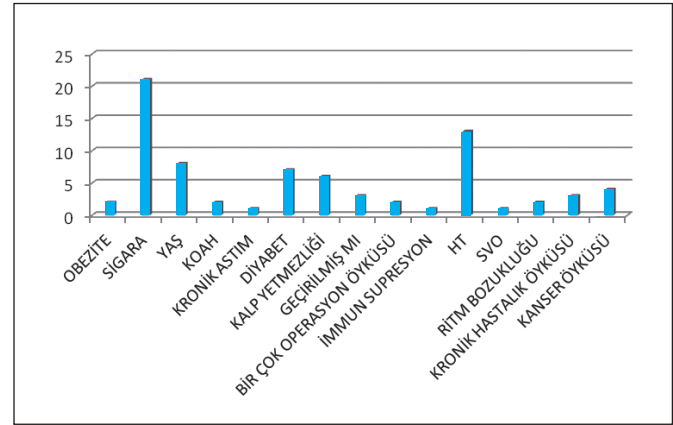
### Kan Gazları

Olgulara ait kan gazları gözden geçirildiğinde; Preoperatif, intraoperatif, operasyon sonu ve ekstübasyon sonrası kan gazları Tablo V’de verilmiştir.

Hipoksemi gelişen olgulardaki kan gazları gerek operasyon başlangıcı, gerekse diğer zamanlarda alınan kan gazlarıyla kendi aralarında karşılaştırıldığında (Tablo VI); beklenildiği

gibi hipoksemik dönemdeki kan gazları değeri operasyon başlangıcına göre daha solunumsal asidoz parametrelerini göstermiş olduğunu saptadık ( $p=0.041$ ).

Hiposemi ve hipoksemiye müdahale edildikten sonra alınan kan gazı ile operasyon başlangıcındaki kan gazları kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı sonuçların çıkması bize, pCO<sub>2</sub> basıncının müdahale sonucunda daha düştüğünü göstermektedir.



Şekil 1: Preoperatif risk faktörleri.

Tablo III: Olgulara ait SFT, kan gazları, mekanik modları veri tablosu.

SAĞ/SOL AKCİĞER ALT/ÜST LOB													
PREOPERATİF DEĞERLER			INTRAOPERATİF DEĞERLER						POSTOPERATİF DEĞERLER				
DOSYA NO:	SFT	KANGAZI	L.TİPİ:	L.TİPİ:	L.TİPİ:	L.TİPİ:	L.TİPİ:	L.TİPİ:	KAN GAZLARI				
			SÜRE:	SÜRE:	SÜRE:	SÜRE:	SÜRE:	SÜRE:	1.SAAT:	6.SAAT:	12.SAAT:	24.SAAT:	EXT:
Anest. Süresi:	FEV1:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:	Ph:
Op.Süresi:	FVC:	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :	PCO <sub>2</sub> :
Tek.Akc.Vent:	FEV1 %:	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :	PO <sub>2</sub> :
	PEF:	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :	SO <sub>2</sub> :
MV mod:	FEF 25:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:	tHb:
Frekans:	FEF 50:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:	Htc:
FiO <sub>2</sub> :	FEF 75:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:	Na:
	FET(S):	K:	K:	K:	K:	K:	K:	K:	K:	K:	K:	K:	K:
	VEXT(ml):	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:	Ca:
	FIVC:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:	Glu:
	FIV1:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:	Lac:
	FIV1%:	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :	CHCO <sub>3</sub> :
	PIF:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:	BE:
		Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:	Osm:

Tablo IV: Değerlendirmeye alınan olguların demografik verileri.

n=37	Ortalama	Üst Sınır	Alt Sınır	Standart Sapma
YAŞ	54	84	15	16,4
BOY	1,7	2	1,49	0,08
KİLO	74	108	50	14,2
BMI	25,5	39,1	17,2	4,7

Biri kadın, 9 tanesi erkek olmak üzere toplam 10 olguda hipoksemi tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamsız olmasına rağmen, tütün içme öyküsünün intraoperatif hipoksemi görülmesinde, insidansının yüksek olduğu gözlenmiştir.

Uzamış operasyon süresinin hipoksemi görülme insidansında anlamlı bir artışa neden olduğu saptanmıştır. Hipoksemi gelişmeyen olguların operasyon süreleri en az 40, en fazla 260 dakika olup ortalama operasyon süreleri 110 dakika iken hipoksemi görülen olgularda operasyon süresi en az 130, en fazla 290 dakika olup, ortalama olarak 170 dakika olduğu anlaşılmıştır.

Hipoksemimin sayısal değişkenlerle ilişkisi değerlendirildiğinde bize anlamlı sonuçlar veren; FVC'nin yüksek olduğu olgularda hipoksemiye daha sık rastlanılmış ve sayısal anlamlı değer vermiştir ( $p=0.031$ ).

Postoperatif ekstübasyon sonrası  $pO_2$  basıncı ve  $SO_2$ 'nin düşük olduğu olgularda intraoperatif hipoksi insidansının yüksek olduğunu saptadık ( $p=0.008$  ve  $0.005$ ).

Anestezi ve operasyon süresinin uzadığı olgularda, intraoperatif hipoksemi insidansının artmış olduğunu saptadık.

## TARTIŞMA

Akciğer rezeksiyonu uygulanan olgularda gerek komplikasyon oranlarının diğer cerrahlere göre yüksek oluşu gerekse uygulanan TAV ve manipulasyonlara bağlı hipoksi gelişmesine yol açmaktadır. Hipoksemiye bağlı bozulan fizyolojik denge sonuçta hemodinamik yetmezlik ve kardiyovasküler kollaps gelişmesine kadar gidebilecek hemodinamik bozukluğa yol açabilecektir.

Hem intaoperatif hem de postoperatif oluşabilecek komplikasyonların önlenmesinde başta anestezi olmak üzere multidisipliner yaklaşımın önemi büyüktür. Ayrıntılı alınmış bir anamnez, hastanın fizyolojik dengesini etkileyecek önemli özelliklerinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir (7,8). Günümüzde gelişen anestezi teknikleri ve yakın monitorizasyon ile hem intraoperatif hem de postoperatif komplikasyonların oranı oldukça azalmıştır (7-9).

Hastaların bireysel özellikleri anestezi komplikasyonlarının gelişmesiyle yakından ilişkilidir. Bu etkilerden bazıları tüketilen tütün ve ürünleri, ilave kronik hastalık varlığı (DM, KOAH) gibi faktörlerdir (10). Çalışmaya aldığımız hastaların özellikleri bireysel olarak incelendiğinde tütün

**Tablo V:** Preoperatif, intraoperatif, operasyon sonu ve ekstübasyon sonrası kan gazları.

	Preoperatif	İntraoperatif	Operasyon Sonrası	Ekstübasyon Sonrası
	Ort.±SS	Ort.±SS	Ort.±SS	Ort.±SS
PH	7,40±0,038	7,4±0,04	7,36±0,047	7,35±0,07
PCO <sub>2</sub>	35,69±4,25	36,4±6,79	37,73±6,94	39,47±9,22
PO <sub>2</sub>	93,21±27,17	217,9±77,08	208,43±131,36	115,3±48,67
SPO <sub>2</sub>	96,01±5,42	94,7±17,59	98,38±2,85	93,7±16,44
LAC	1,23±0,62	0,97±0,48	1,16±0,58	1,61±1,18
HCO <sub>3</sub>	22,32±2,96	22,1±2,73	21,17±3,53	21,64±3,78
BE	0,046±3,14	-1,27±3,24	-0,208±4,66	1,6±4,68

**Tablo VI:** Hipoksemi görülen olguların kan gazları.

	OPB	HİPOKSEMİ	MÜDAHALE	OPS	YB
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
PH	7,37±0,074	7,34±0,07	7,33±0,09	7,34±0,06	7,34±0,04
CO <sub>2</sub>	40,18±9,88	42,54±12,02	42,36±17	45,3±13,14	36,9±9,75
O <sub>2</sub>	144,28±62,8	71,34±18,26	136,16±50	172±87,38	148,4±43,27
SO <sub>2</sub>	97,84±2,35	90,24±12	98,33±2,27	97,76±4,24	98,5±0,7
LAC	1,28±1,23	1,03±0,79	1,11±0,67	1,4±0,64	0,75±0,07
HCO <sub>3</sub>	22,57±3,41	22,84±3,27	20,89±2,49	23,8±6,53	19,35±3,32
BE	-1,83±3,36	-2,78±3,27	-3,57±2,47	1,34±5,94	-4,1±3,81

**HİPOKSEMİ:** İntraoperatif hiposemik kan gazı, **MÜDAHALE:** İntra operatif hipoksemiye sekonder, müdahale sonucu düzeltilmiş kan gazı, **OPB:** Operasyon başlangıcında alınan kan gazı, **OPS:** intraoperatif çift akciğer ventilasyonuna geçilmesi sonrası, operasyon sonu alınan kan gazı. **YB:** Yoğunbakımda alınan kan gazı.

tüketiminin oldukça yüksek %56,8 olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda ileri yaşın (%21,6) komplikasyon oluşumunda birçok literatürde olduğu gibi önemli bir etken olmadığı görülmektedir (11-14). Yaşlı hastalarda beklenen yüksek oranda komplikasyon gelişmemesinde, iyi bir operasyon hazırlığının ve hastanın özelliklerine uygun anestezi tekniklerinin kullanılmış olması rol oynamış olabilir.

Akciğer rezeksiyonu sonrasında görülen en sık komplikasyon olan atelektazinin en önemli sebebi ise torakotomi sonrası şiddetli ağrı hissedilmesi ve bu ağrıya bağlı olarak hastaların derin nefes almak istememelerinden dolayı yüzeysel solunum yapmaları ve yeterli akciğer ekspansiyonunu sağlayamamalarıdır (15-17). Olgularımızda da %10,8 oranıyla atelektazi en sık görülen postoperatif komplikasyon idi. Yeterli ekspansiyonun sağlanamaması ise havalanmayan alanlarda atelektazilerin oluşmasına yol açacaktır. Atelektatik alanlarda azalan veya kaybolan silier aktivite nedeni ile bronşial sekresyonlar atılamayacak ve biriken sekresyonlar ileride pnömonik enfeksiyonlara yol açabileceklerdir. Postoperatif pnömonilerin çoğunun sebebi zamanında tedavi edilememiş atelektazilerdir (18). Atelektazilerin ise en iyi tedavisi postoperatif dönemde pek çok merkezde olduğu gibi iyi bir analjezi ve çok iyi solunum fizyoterapisi programının uygulanmasıdır. Solunum fizyoterapisi atelektatik alanların erken açılmasının yanında bronşial sekresyonların iyi drene edilmesini de sağlar (18,19).

Toraks cerrahisinde tek akciğer ventilasyon uygulaması, çift lümenli endobronşial tüp, bronşial bloker veya univent bloker kullanılarak gerçekleştirilmektedir (20-22). Çift lümenli tüp kullanılması yeterli deneyim ve beceri isteyen, yerleştirme aşamasında fiberoptik desteği gereken bir entübasyon çeşididir. Kliniğimizde her üç yöntemde rutin olarak fiberoptik eşliğinde kullanılmaktadır. Olgularımızın çoğunda ÇLT olmak üzere bu yöntemlerin hepsi uygulanmıştır. Ancak çalışmaya alınan dönemde kliniğimizde fiberoptiğin bozulması nedeniyle ÇLT uygulanan 5 olguda fiberoptik kullanılabilmiştir. Uygulama sırasında entübasyonla ilgili herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Tek akciğer ventilasyonu uygulanması intraoperatif olarak hemodinaminin etkilenmesine yol açarak anestezi altındaki hastanın hemodinamisinin çok yakından takip edilmesini gerektirir. Olgulara ait risk faktörleri intraoperatif dönemde hemodinaminin daha çabuk bozulmasına katkıda bulunabilirler. Bu risk faktörlerinin başında hastaya ait bir ya da birden fazla DM, malign hastalıklar, kalp hastalıkları, KOAH gibi kronik yandaş hastalıkların var olmasıdır. Ayrıca obezite ve ileri yaş da katkıda bulunan önemli risk faktörlerindedir (2,5). Tek akciğer ventilasyonu için çift lümenli tüp kullandığımız olgularda benzer sonuçları elde ettik. Ancak çalışmamızda obezitenin (ciddi olmayan orta derecede obezite) tek başına intraoperatif olarak

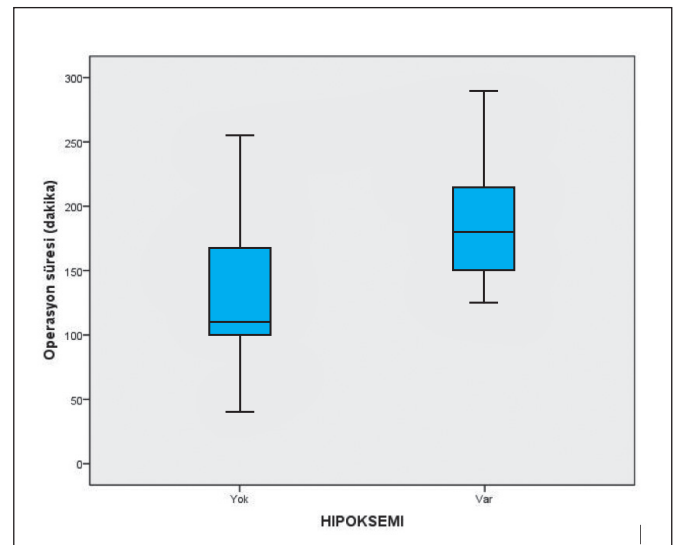
hemodinamiye istatistiksel olarak beklendiği gibi anlamlı derecede etkili olmadığını tespit ettik ( $p=0.67$ ).

Otuzyedi olgunun 13'ünde hipertansiyon 2 tanesinde obezite mevcuttu. Çalışmamızda anamnezinde kardiyovasküler hastalıklara sahip olan 13 olgunun 4'ünde cerrahiye bağlı hipotansiyon saptanmış, intraoperatif takipleri ise diğer olgularla ile karşılaştırıldıklarında hemodinamik verilerde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte hastanın preoperatif olarak tam değerlendirilmesi ve olası sorunlara karşı önceden alınan önlemler ile tüm operasyon süresi boyunca cerrahi ekip ve anestezi ekibinin iletişiminin uyumlu olmasına bağlıyoruz.

İntraoperatif hipoksemi gelişmesine yol açan faktörlerden en önemlisi tütün tüketimidir (23,24). Çalışmamızda sigara içen hastalarda intraoperatif hemodinamik bozukluk (%57,1) içmeyenlere göre daha yüksek oranda olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

İntraoperatif hipoksi ve buna bağlı olarak hemodinamik bozuklukları etkileyen bir diğer faktör akciğer rezeksiyon şekilleridir. Literatürde farklı serilerde farklı sonuçlara ulaşılmakla birlikte genel olarak sol üst lobektomi yapılan hastalar sol alt lobektomi yapılan hastalardan daha fazla oranda intraoperatif ve postoperatif hipoksi oluşmasına yol açmıştır (9). Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde üst lobektomi yapılan hastalarda orta lobektomi veya alt lobektomi yapılanlara göre daha fazla oranda intraoperatif hipoksi olduğu görülmüştür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Operasyon süresi ve/veya anestezi süresinin uzaması intraoperatif hipoksi görülme insidansını anlamlı derecede artırmaktadır (Şekil 2). Yapılan birçok çalışma uzayan operasyon süresine bağlı olarak intraoperatif dönemde



Şekil 2: Olgularda gözlenen operasyon süreleri.



hastanın hemodinamik bulgularının ve kan gazları ile vital bulgularının olumsuz etkilendiğini göstermiştir (19,25,26). İlave olarak pulmoner rezeksiyonlarda uzayan ameliyatlarda daha fazla akciğer alanlarının uzaklaştırılıyor olması kalan ve ventile edilen akciğer alanlarının azalmasına ve hemodinamik denge ile hipoksinin daha çok hissedilmesine yol açacaktır.

Çift lümenli endobronşial tüp ile uygulanan anestezi ve ameliyatta tek akciğer ventilasyonu yapılmış olan olgularımızda kaydedilen komplikasyonlar ve oranları literatür ile karşılaştırıldığında (27-29) beklenen komplikasyon oranlarına yakın olduğu görülmüştür. Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olan farklı bir komplikasyon oranına ulaşılmamıştır.

Postoperatif ekstübasyon sonrası pO<sub>2</sub> basıncı ve SO<sub>2</sub>'nin düşük olduğu olgularda intraoperatif hipoksi insidansının yüksek olduğunu gösteren sayısal değer, beklediğimiz bir özelliktir. Preoperatif, operasyon sonu ve post ekstübasyon sonrası alınan kan gazlarının da pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Lac, HCO<sub>3</sub> ve BE kendi aralarında karşılaştırıldığında ise, postoperatif alınan kan gazında pO<sub>2</sub> değerinin daha yüksek bulunmasında postoperatif dönemde oksijen kanülü ile solunum desteğine bağlı olduğu düşünülmektedir. Bunu takiben pCO<sub>2</sub> değerine bakıldığında ise postoperatif ekstübasyon sonrası pCO<sub>2</sub> değerinin daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Operasyon sonu laktat seviyesinin ekstübasyon sonu ile karşılaştırılmasında olgularımızda az da olsa, yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu bize cerrahi sonucunda katabolizma nedeniyle artış olduğunu düşündürmektedir. Beklenildiği gibi hipoksemideyken genel kan gazları değeri operasyon başlangıcına göre daha solunumsal asidoz parametrelerini gösterdiğini tespit ettik.

Gerek hipoksemi döneminde gerekse hipoksemiye müdahale edildikten sonra alınan kan gazı ile operasyon başlangıcındaki olgulara ait kan gazları kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı sonuçların çıkması bize, pCO<sub>2</sub> basıncının müdahale sonucunda daha düştüğünü göstermektedir. Diğer yandan ise rezeksiyona sekonder olarak pO<sub>2</sub> basıncının daha düştüğünü anlamış bulunmaktayız. İntraoperatif hipoksemi görülen olgularda yapılan müdahale; mekanik ventilatör ayarlarının değiştirilmesi ve tüp içi aspirasyon içermektedir. Arteriyel kan gazı ölçümü de preoperatif değerlendirmenin basamaklarından biridir. Yapılan bir çalışmada özellikle PaCO<sub>2</sub> değerinin postoperatif komplikasyonlar açısından önemli olabileceği PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg olan hastaların yüksek risk taşıdığı rapor edilmiştir (14). Nagasaki ve ark. (30), PaCO<sub>2</sub> >50 mmHg ise riskin yükseleceğini

savunmaktadırlar. Morice ve ark. (31), PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg olan yüksek riskli hastaların egzersiz kapasiteleri iyiye, lobektominin güvenle yapılabileceğini ifade etmiştir. Kearney ve ark. (32) ise, PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg değerinin postoperatif komplikasyon açısından risk taşımadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda hipoksemi görülen olguların preoperatif FVC ve FEV<sub>1</sub> değerleri incelendiğinde FVC'nin yüksek olduğu olgularda hipoksemiye daha sık rastlanmıştır. Ancak FEV<sub>1</sub>'i değerlendirildiğinde (FEV<sub>1</sub>: 80,9±17,9) diğer hipoksemi görülmeyen olgulara göre düşük olmadığı (FEV<sub>1</sub>: 76,9±22,2) saptanmıştır. Fakat Başoğlu ve ark.'nın üst karın cerrahisinde postoperatif solunumsal komplikasyon riskinin preoperatif parametrelerle ilişkisini incelediği retrospektif bir çalışmada (33); postoperatif solunumsal komplikasyon gelişme oranını %12 olarak saptamıştır. %10.1 olguda da solunum dışı komplikasyon gelişmiş olup, %1.2 olguda kaybedilmiştir. FVC ve FEV<sub>1</sub> değerleri normalden düşük bulunanlarda, laparotomiyle girişim yapılanlarda, YBÜ'de 48 saatten uzun kalanlarda ve solunum dışı komplikasyon gelişenlerde, postoperatif solunumsal komplikasyon gelişme oranı daha yüksek bulunmuştur. Başoğlu çalışmasında sonuç olarak üst karın cerrahisi geçiren olguların, preoperatif olarak yapılan SFT'lerinin postoperatif gelişebilecek solunum komplikasyonlarının ön görülmesinde önemli bir rolü olduğunu vurgulamıştır (33).

## SONUÇ

Bu çalışmayı 2008 – 2011 tarihleri arasında torakotomi ile akciğer rezeksiyonu geçiren 694 olgudaki anestezi ve akciğer ventilasyon yöntemleriyle ilgili verileri değerlendirmek amacıyla planlanmış olmamıza rağmen, araştırmayı düşündüğümüz verilerin tümünü ancak 37 olguda tam olarak kaydedilmiş olduğunu saptadık. İncelemek istediğimiz preoperatif risk faktörleri ve anestezi açısından yapılan hazırlık ile intraoperatif, postoperatif dönemde hemodinami ve kan gazlarının yakın takibini, gelişen hipoksemi ve komplikasyonları saptamak için hazırladığımız tabloları yalnızca 37 olguda kullanabildik. Bu nedenle kliniğimizde torakotomilerde olgulara ait anestezi kayıtlarının yeterince ayrıntılı ve özenli doldurulmadığı kanısına vardık. Herhangi bir cerrahi girişimde başarılı anestezi uygulamasının yanında sadece anestezi fişinin doldurulmasının yeterli olmadığını düşünüyoruz.

Sonuç olarak; toraks anestezisi geçirecek olgularda hazırlanmış olduğumuz tabloların kullanılmaya başlaması, bundan sonra kliniğimizde bu olgulara ait yeterli bir veri tabanı oluşmasını sağlaması yanında gerek yapılacak retrospektif çalışmalara gerekse oluşabilecek adli olgulara ışık tutacaktır.

**KAYNAKLAR**

1. Deslauners J, Aucoin A, Gregoire J. Postpneumonectomy pulmonary edema. *Chest Surg Clin N Am* 1998; 8: 611-31.
2. Waller DA, Keavey P, Woodfine L, Dark JH. Pulmonary endothelial permeability changes after major lung resections. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1435-40.
3. Wahi R, McMurtrey MJ, DeCaro LF. Determinants of perioperative morbidity and mortality after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 33-7.
4. Wong PS, Goldstraw P. Pulmonary torsion: A questionnaire survey and a survey of the literature. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 286-8.
5. Kelly MY, Kygere R, Miller WE. Postoperative lobar torsion and gangrene. *Thorax* 1977; 32: 501-4.
6. Kucich YA, Yillareal JR, Schwartz DB. Left upper lobe torsion following lower lobe resection. Early recognition of a rare complication. *Chest* 1989; 95: 1146-7.
7. Olsen GN. Pulmonary physiologic assessment of operative risk In: Shields TW, Lolicero, Ponn RB, eds. *General thoracic surgery*. 5 th ed. Philadelphia: Williams and Wilkins Comp, 2000: 297-304.
8. Tuzuner F. Peri operatif anestezi yaklasim. *Anestezi Yogun Bakim Agri* 2010; 1: 347-75.
9. Keraney DJ, Lee TH, Reilley JJ. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. *Chest* 1994; 105: 753-9.
10. American Thoracic Society. Cigarette smoking and health. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 861-5.
11. Flaerthy KR, Martinez FJ. Cigarette smoking in interstitial lung disease: concepts for the internist. *Med Clin N Am* 2004; 88: 1643-53.
12. López-Encuentra A, Pozo-Rodríguez F, Martín-Escribano P. Surgical lung cancer. Risk operative analysis. *Lung Cancer* 2004; 44: 327-37.
13. İnci İ, Pabuscu E. Preoperative evaluation in surgical treatment of lung cancer. *Tuberk Toraks* 2005; 53: 210-20.
14. Laros CD. Preoperative function analysis: Possibilities and limits. *Pneumologie* 1972; 147: 83-96.
15. Boysen PG. Pulmonary resection and postoperative pulmonary function. *Chest* 1980; 77: 718-9.
16. Peters RM. Postpneumonectomy pulmonary edema. In: Grillo HC, Eschapas H, eds. *International trends in general thoracic surgery*. Vol: 2: Major challenges. Philadelphia: Saunders, 1987: 460-4.
17. Kaiser LR. Ch 51. Surgical aspects of pulmonary medicine. *Fishman's manual of pulmonary diseases and disorders*, 3 rd ed. Fishman AP, Elias JA, Fishman JA, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM, eds Shelton: McGraw-Hill, 2002: 577-84.
18. Boysen PG. Pulmonary resection and postoperative pulmonary function. *Chest* 1980; 77: 718-9.
19. Shields TW. General features and complications of pulmonary resections. *General thoracic surgery*. Shields TW, ed. Fifth ed. Vol: 1. Pensilvanya: Williams&Wilkins, 2000: 481-505.
20. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Anesthesia for thoracic surgery. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP, eds. *Clinical anesthesiology*. 3th ed. New York: McGraw-Hill Companies, 2002: 525-51.
21. Benumof JL. Separation of the two lungs (double-lumen tube and bronchial blocker intubation). In: Benumof JL, ed. *Anesthesia for thoracic surgery*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1995: 330-89.
22. Campos JH, Massa FC. Is there a better right-sided tube for one-lung ventilation? A comparison of the right-sided double lumen tube with the single-lumen tube with right-sided enclosed bronchial blocker. *Anesth Analg* 1998; 86: 696-700.
23. Mathisen DJ, Grillo HC. Carinal resection for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 102: 16-22.
24. Fernández-Pérez ER, Keegan MT, Brown DR, Hubmayr RD, Gajic O. Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy. *Anesthesiology* 2006;105(1):14-8.
25. Gass D, Olsen GN. Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. *Chest* 1986; 89: 127-35.
26. Bryan- Brown CW, Gutierrez G. Gas transport and delivery. In: Shoemaker WC, et al, ed. *Textbook of critical care*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1989.
27. Cohen E, Eisenkraft JB, Thys DM. Oxygenation and hemodynamic changes during one-lung ventilation: effects of CPAP, PEEP and CPAP/PEEP. *J Cardiothorac Anesth* 1988; 2: 34-40.
28. Cohen E, Eisenkraft JB. Positive end-expiratory pressure during one-lung ventilation improves oxygenation in patients with low arterial oxygen tensions. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1996; 10: 578-82.
29. Benumof JL, Alfery DD. Anesthesia for thoracic surgery in anesthesia. Miller RD ed. 5th ed. London: Churchill Livingstone, 2000: 1665-752.
30. Nagasaki F, Flehinger BJ, Martini N. Complications of surgery in the treatment of carcinoma of the lung. *Chest* 1982; 82: 25-9.
31. Morice RC, Peters EJ, Ryann MB. Exercise testing in the evaluation of patients at high risk for complications from lung resection. *Chest* 1992; 101: 356-61.
32. Kearney DJ, Lee TH, Reilly JJ. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection: Importance of predicted pulmonary function. *Chest* 1994; 105: 753-9.
33. Başoğlu Kaçmaz Ö, Bacakoğlu F, Ersin S, Erikoğlu M, Köse T. Üst karın cerrahisinde postoperatif solunumsal komplikasyon riskinin preoperatif parametrelerle ilişkisi. *Toraks Dergisi* 2000; 1(2): 17-22.