

# Prebronkoskopik Solunum Fonksiyon Testleri ve Fiberoptik Bronkoskopideki Oksijen Desatürasyonunun İlişkisi

Mehmet Polatlı<sup>1</sup>, İlhan İnci<sup>2</sup>, Fisun Karadağ<sup>1</sup>, Orhan Çildağ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın

<sup>2</sup> Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp Damar Cerrahisi, Anabilim Dalı, Aydın

## ÖZET

Fiberoptik bronkoscopi (FOB) sırasında hipoksemi siktir ve işlem sırasında arteriyel oksijen satürasyonunun %90 üzerinde tutulmasına çalışılır. Bu çalışmada, FOB sırasında gelişen hipokseminin önceden belirlenmesinde spirometrinin değerini araştırmayı amaçladık. Değişik tanılarla FOB uygulanan yaş ortalaması 59.20±12.58 olan 34 hasta çalışmaya alındı. Olguların solunum fonksiyon testlerinde ortalama FVC %77.36 ± 17.20, FEV<sub>1</sub> %67.02 ± 17.32, FEV<sub>1</sub>/VC %85.22 ± 13.85 bulundu. Bronkoscopi sırasında perkütan arteriyel oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) başlangıçta %96.38±1.54 iken, bronkoscopi sırasında %89.09±3.78 düzeyine düştü (p<0.001). Ayrıca kalp atım hızı da dakikada 85.59±13.02 iken, bronkoscopi sırasında 111.68±15.09 düzeyine kadar artış gösterdi (p<0.001). Prebronkoskopik solunum fonksiyon testi parametreleri ile SpO<sub>2</sub> ve kalp hızı değişiklikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0.05). Sonuç olarak, FOB sırasında arteriyel oksijen desatürasyonu ve kalp hızının solunum fonksiyon parametreleri ile paralellik göstermediği görüldü. Bu nedenle, hastaların solunum fonksiyonları normal olsa bile, bronkoscopi sırasında arteriyel oksijen satürasyonu, kalp hızı ve ritmi yönünden izlenmelerinin potansiyel hipoksemik komplikasyonların önlenmesinde ön koşul olduğu düşünüldü.

**Anahtar sözcükler:** fiberoptik bronkoscopi, arteriyel oksijen satürasyonu, spirometri

*Toraks Dergisi, 2001;2(2):27-30*

## ABSTRACT

### The Relationship Between Prebronchoscopic Pulmonary Function Tests and Oxygen Desaturation During Fiberoptic Bronchoscopy

Hypoxemia is quite common during flexible bronchoscopy (FOB), and the goal should be to maintain the arterial oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) above 90% throughout the procedure. In this study, we aimed to evaluate the value of pulmonary function tests (PFT) for the prediction of hypoxemia during FOB. Thirty-four patients (mean age 59.20±12.58 years) undergoing FOB for different reasons were included. FVC, FEV<sub>1</sub> and FEV<sub>1</sub>/VC were found to be as 77.36 ± 17.20%, 67.02 ± 17.32%, 85.22 ± 13.85% respectively. We documented a statistically significant decrease in SpO<sub>2</sub> level from the baseline level of 96.38±1.54% to 89.09±3.78% (p<0.001). Besides, heart rate changed from a stable baseline level of 85.59±13.02 to a level of 111.68±15.09 per minute (p<0.001) during bronchoscopy. However, there was no correlation between prebronchoscopic spirometric parameters and SpO<sub>2</sub>, or heart rate (p>0.05). Based on the results of the present study, oxygen desaturation and heart rate do not correlate with PFT. Thus, even if the PFTs of the patients are normal, arterial oxygen saturation and heart rate and rhythm must be monitored during bronchoscopy to prevent potential hypoxemic complications.

**Key words:** fiberoptic bronchoscopy, arterial oxygen saturation, spirometry

## GİRİŞ

Fiberoptik bronkoscopi (FOB) akciğerin inflamatuvar, malign ve infeksiyöz hastalıklarının tanı ve tedavisinde sıklıkla kullanılan girişimsel bir işlemdir. Rijid bronkoscopiye kı-

yasla daha kolay uygulanabilmesi ve lokal anestezi altında yapılabilmesi yaygın kullanımını da beraberinde getirmiştir [1]. Ancak FOB işlemi sırasında da hipoksemi gelişebilir, kalp hızı ve kan basıncında artış görülebilir ve bazen ciddi hemodinamik bozukluklar oluşabilir. Kardiyovasküler komplikasyonlar minör vazovagal ataklardan, ciddi kardiyak aritmilere ve hatta miyokard infarktüsü, akciğer ödeme dek farklı ağırlıklarda olabilir [2]. Bronkoscopi uygulanan hastaların genellikle ileri yaşlarda olduğu, sigara içti-

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Polatlı  
Adnan Menderes Ün. Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD  
09010, Aydın  
Tel: 0256 212 40 78; Faks: 0256 212 01 46  
e-posta: mpolatli@ttnet.net.tr

ği, ayrıca kalp ve solunum hastalıkları açısından riskli grupta oldukları düşünüldüğünde, bronkoskopi öncesinde yapılacak bazı incelemelerin, komplikasyon riski olan hastaların belirlenmesine katkısı olacağı düşünülmektedir. Biz bu çalışmada, FOB sırasında gelişen hipokseminin önceden belirlenmesinde spirometrinin değerini araştırmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

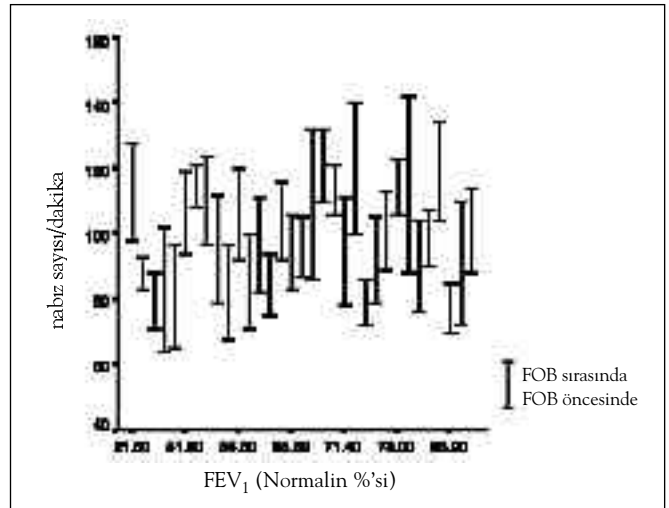
Kliniğimizde akciğer kanseri kuşkusu, radyolojik infiltrasyon veya mediastinal lenfadenopati gibi klinik ve radyolojik bulguları nedeniyle FOB planlanan hastalar çalışmaya alındı. Yakın zamanda geçirilmiş miyokard infarktüsü, stabil olmayan angina, stabil olmayan kardiyak aritmi, ciddi hipertansiyon, ağır serebrovasküler hastalık gibi kardiyovasküler patoloji saptananlar; bronkoskopi öncesinde oksijen tedavisi gerektirecek kadar hipoksemisi, hiperkapnisi veya ağır bronkospazmı olanlar; ağır anemi, kanama diyatizi veya ağır nörolojik hastalığı olanlar çalışma dışı tutuldu. Çalışmaya alınan 34 hastanın ortalama yaşı  $59.20 \pm 12.58$  yıl idi. Bronkoskopi işleminden bir gün önce tüm hastalara Minato AutospiroPal kuru spirometri cihazı ile solunum fonksiyon testleri yapıldı. Perkütan arteriyel oksijen saturasyonu ( $SpO_2$ ) ve kalp atım hızı, FOB için lokal anesteziye başlamadan önce ve daha sonra bronkoskopi işlemi süresince "Criticare systems Model 503" pulse oksimetre cihazı ile ölçüldü. Hastalara FOB'den 30 dakika önce atropin sülfat 0.5 mg ve diazepam 5 mg kas içine verildi. Bütün hastalarda topikal anestezi %2 lidokain solüsyonu ile 5-6 mg/kg dozunda yapıldı. FOB (Olympus BF1T30; Olympus; Tokyo, Japan) burundan, hasta sırtüstü yatar pozisyonda uygulandı ve endikasyon durumlarına göre bronkoalveoler lavaj (BAL), endobronşiyal biyopsi, fırça biyopsisi, transbronşiyal iğne aspirasyonu ile tüm olgulara 20-30 cc oda sıcaklığındaki serum fizyolojik ile bronş lavajı yapıldı. Bronkoskopi sırasında  $SpO_2 < \%90$ , nabız hızı  $>140$ /dk kriterlerine göre 2 litre/dakika oksijen verildi. Bronkoskopi öncesi ve bronkoskopi sırasında ölçülen kalp atım hızı ve  $SpO_2$  değişiklikleri parametrik olmayan "Wilcoxon rank sum test" ile karşılaştırıldı. Oksijen desatürasyonu ve kalp atım hızındaki değişiklikler ile solunum fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki Spearman korelasyon nonparametrik test yöntemi ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Bronkoskopi yapılan hastaların genel özellikleri ve solunum fonksiyon testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Prebron-

**Tablo 1. Bronkoskopi uygulanan hastaların özellikleri**

Erkek/Kadın	29/5
Yaş (yıl)	$59.20 \pm 12.58$
Sigara öyküsü (paket-yıl)	$29.00 \pm 15.90$
FOB süresi, dakika	$14.56 \pm 3.30$
FOB endikasyonu	
Akciğer kanseri şüphesi	17
Radyolojik infiltrasyon	10
Mediastinal lenfadenopati	7
FVC % normal	$77.36 \pm 17.20$
FEV <sub>1</sub> % normal	$67.02 \pm 17.32$
FEV <sub>1</sub> /VC % normal	$85.22 \pm 13.85$
FEF <sub>25-75</sub> % normal	$42.07 \pm 18.31$
PEF % normal	$61.74 \pm 21.36$
MEF <sub>75</sub> % normal	$54.86 \pm 26.63$
MEF <sub>50</sub> % normal	$45.02 \pm 23.07$
MEF <sub>25</sub> % normal	$39.59 \pm 16.13$



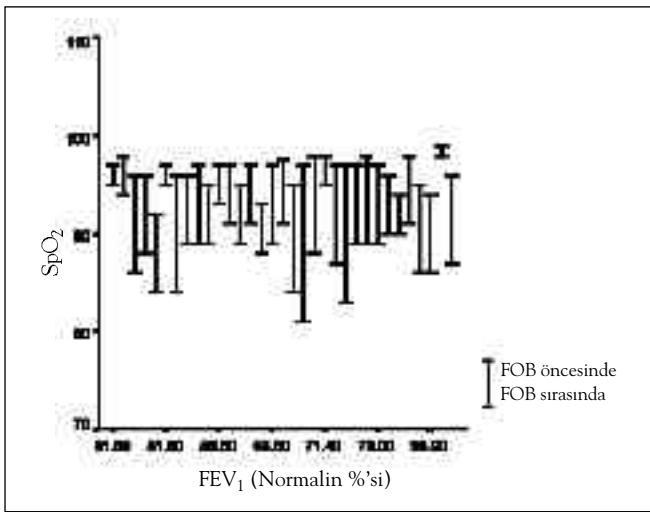
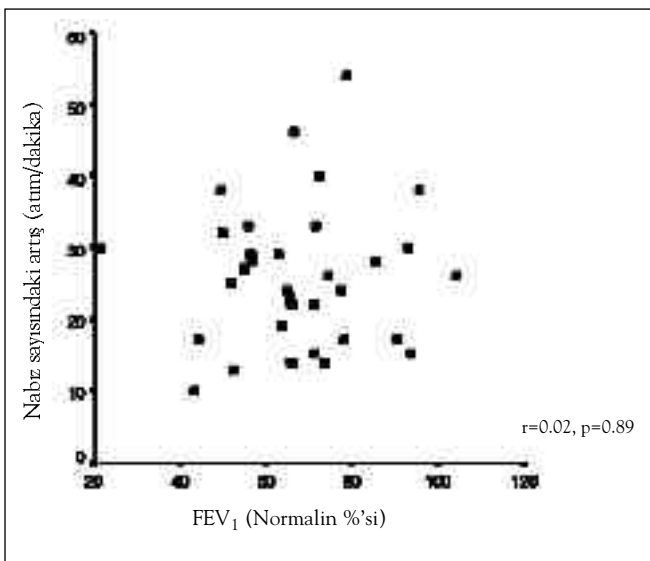
**Şekil 1.** Bronkoskopi sırasında ortaya çıkan kalp ritmi değişikliği

koskopik spirometrik değerlendirme sonucu 21 hastada obstrüktif (10'unda obstrüktif ve restriktif), 8 hastada restriktif solunum fonksiyon bozukluğu saptandı.

Olguların ortalama kalp atım hızı, bronkoskopi öncesinde dakikada  $85.59 \pm 13.02$  iken bronkoskopi sırasında  $111.68 \pm 15.09$  bulundu ve artış düzeyinin dakikada ortalama  $26.08 \pm 9.8$  olduğu saptandı (Şekil 1) ( $p < 0.001$ ). FOB süresi ortalama  $14.56 \pm 3.30$  dakika idi ve tüm hastalarda bronş lavajı uygulanırken, olguların 7'sinde bronkoalveoler lavaj, 24'ünde endobronşiyal biyopsi, 11'inde fırça biyopsisi, 4'ünde transbronşiyal iğne aspirasyon işlemleri yapıldı (Tablo 2).

**Tablo 2. Bronkoskopide uygulanan tanısal işlemler**

	Hasta sayısı (%)
Bronş lavajı	34 (% 100)
Bronkoalveoler lavaj	7 (% 20.59)
Endobronşiyal biyopsi	24 (% 70.59)
Fırça biyopsisi	11 (% 32.35)
Transbronşiyal iğne aspirasyonu	4 (% 11.76)

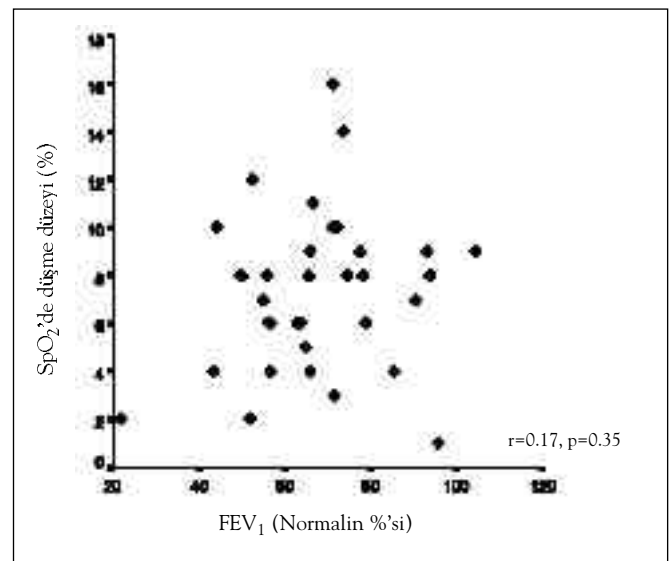
**Şekil 2.** Bronkopskopi sırasında ortaya çıkan SpO<sub>2</sub> değişikliği**Şekil 3.** Kalp ritminde görülen artış düzeyi ile FEV<sub>1</sub> arasındaki ilişki

Ortalama SpO<sub>2</sub>, bronkopskopi öncesinde %96.38±1.54 iken, bronkopskopi sırasında %89.09±3.78 düzeyine düştü (Şekil 2) (p <0.001). Bronkopskopi sırasında 22 olguda SpO<sub>2</sub> <% 90, kalp atımı 2 olguda >140/dakika bulundu. Hiçbir olguda FOB'den sonra devam eden ciddi hipoksi, aritmi, ciddi kanama (50 mL üzerinde), pnömotoraks gibi önemli bir komplikasyon gelişmedi.

Kalp hızında meydana gelen artış ve oksijen desatürasyonu ile solunum fonksiyon parametreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (Şekil 3,4). Kalp hızındaki artış ve oksijen desatürasyonu FOB süresi ile de ilişkili değildi (p >0.05).

## TARTIŞMA

1970'lerin başlarında FOB'nin sık olarak kullanılmaya başlanması ile beraber, FOB'ye bağlı komplikasyonlarla ilgili çalışmalar bildirilmeye başlandı. Bronkopskopiye bağlı gelişen iki majör komplikasyon kanama ve pnömotoraks, genellikle işlem sırasında uygulanan invazif tekniklere bağlı olmakla birlikte üremik ve bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarda daha siktir. Geriye dönük değişik çalışmalarda, ölüm oranı %0.008 ile %0.04 arasında, majör komplikasyonlar %0.05-3.4, minör komplikasyonlar %10'dan az olarak belirtilmiştir [3-6]. Buna karşın, yapılan prospektif bir çalışmada ise ölüm %0.44, ciddi kanama, solunum arresti, pnömoni, pnömotoraks, ciddi hava yolu obstrüksiyonu gibi majör komplikasyonlar %1.65 ve minor komplikasyonlar %6.5 olarak bulunmuştur [7]. Son yıllarda 4273 bronkopskopi işleminin geriye dönük olarak incelendiği bir başka çalışmada, majör ve minör komplikasyonların sırasıyla %0.6 ve

**Şekil 4.** Perkütan oksijen saturasyonunda (SpO<sub>2</sub>) düşme düzeyi ile FEV<sub>1</sub> arasındaki ilişki

%0.8 oranında görüldüğü, hiç ölüm olmadığı, pnömotoraks, ciddi kanama ve solunum yetersizliği gibi majör komplikasyonların da %48'inin akciğer biyopsisine bağlı olduğu bildirilmiştir [8].

Hipokseminin FOB'de sıklıkla rastlanan bir komplikasyon olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada Salisbury ve ark., FOB sırasında ortalama PaO<sub>2</sub>'nin düştüğünü, ancak pH ve karbondioksit parsiyel basıncının değişmediğini bildirmiştir [9]. FOB sırasında arteriyel oksijen satürasyonunu %90'ın üzerinde tutacak şekilde oksijen verilmesi, gelişebilecek hipoksi riskini ve kardiyovasküler komplikasyonları azaltmaktadır [10,11].

Bizim çalışmamızda FOB sırasında arteriyel oksijen satürasyonundaki düşme %5'in üzerinde bulunmuş ve kalp hızı da belirgin olarak artmıştır. Bronkoskopi sırasında solunum basıncının düşmesi ile tidal volüm ve alveoler ventilasyon azalmaktadır. Premedikasyonda sedasyon amaçlı kullanılan sedatif ajanlara bağlı solunum depresyonu gelişebilmektedir [12]. İşlem sırasında lidokain ve serum fizyolojik uygulaması, aşırı aspirasyonla trakeadaki oksijenlenmiş havanın çekilmesi hipoksiyi daha da artıran faktörlerdir [2]. Yaşlılarda, özellikle beraberinde kardiyovasküler, kronik akciğer hastalığı, renal ve hepatik fonksiyon bozukluklarının, mental bozukluğun olması komplikasyon riskini daha da artırmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda da FOB komplikasyon riski normal kişilerden daha fazladır. Normal kişilerde bronkoskopi sırasında PaO<sub>2</sub> 20-30 mmHg düşerken, yoğun bakım hastalarında 30-60 mmHg kadar düşme gösterebilir [13].

Hipoksemi ile kardiyak komplikasyonlar arasında da belirgin ilişki olduğu gösterilmiştir [14]. Yine de önceden herhangi bir kalp patolojisi olmasa bile, sinüs taşikardisi FOB uygulanan hastaların çoğunda görülebilmektedir [15]. Çalışmamızda bronkoskopi sırasında olguların elektrokardiyografik izlemi yapılmadı, ancak pulse oksimetre cihazı ile izlenen kalp hızının anlamlı düzeyde arttığı saptandı. Bronkoskopi sonrasında ise kalp hızının normale döndüğü, taşikardinin kaybolduğu gözlemlendi. Çalışmamızda ciddi disritmi ve aritmi görülmemesi, oksijen satürasyonu %90'ın altına inen olgulara oksijen verilmesi ve önceden herhangi bir kalp patolojisinin olmaması ile açıklanabilir.

Bronkoskopi öncesinde hastanın anksiyetesinin giderilmesi, yeterli anestezi ile öksürük refleksinin baskılanması ve kas relaksasyonu, bronkoskopi işleminin başarılı ve komplikasyonsuz gerçekleştirilmesi için gereklidir. İşlemin deneyimli uzman bir kişi tarafından yapılması da komplikasyon riskini azaltan önemli bir faktördür [2].

Çalışmamızda solunum fonksiyon testleri ile arteriyel oksijen satürasyonundaki düşme arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Solunum fonksiyon testi normal olmasına rağmen oksijen satürasyonunda belirgin düşme olan olgular yanında, solunum fonksiyon testi başlangıçta düşük olmasına rağmen FOB sırasında oksijen satürasyonu fazla değişmeyen olguların da olması nedeniyle, solunum fonksiyon testlerinin oksijen satürasyonunda düşme riskini belirleyebilecek önemli bir kriter olmadığı kanısındayız.

Sonuç olarak, FOB sırasında arteriyel oksijen desatürasyonu ve kalp hızı solunum fonksiyon parametreleri ile paralellik göstermemektedir ve bu nedenle hastaların solunum fonksiyonları normal olsa bile, bronkoskopi sırasında oksijen satürasyonu ve kalp hızı yönünden izlenmelerinin potansiyel komplikasyonların önlenmesinde ön koşul olduğu düşünülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. Dierkesmann R, Dobbstein I. Different techniques of bronchoscopy. Eur Respir Mon 1998;9:1-21.
2. Baughman RP, Golden JA, Fraser MK. Bronchoscopy, lung biopsy, and other diagnostic procedures. In: Textbook of Respiratory Medicine Third edition. Eds: Murray JF, Nadel JA. WB Saunders Company Philadelphia. 2000:725-80.
3. Suratt PM, Smiddy JF, Gruber B. Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy. Chest 1976;69:747-51.
4. Credle WF, Smiddy JF, Elliott RC. Complications of fiberoptic bronchoscopy. Am Rev Respir Dis 1974;109:67-72.
5. Prakash UB, Offord KP, Stubbs SE. Bronchoscopy in North America: The ACCP survey. Chest 1991;100:1668-75.
6. Simpson FG, Arnold AG, Purvis A, et al. Postal survey of bronchoscopic practice by physicians in the United Kingdom. Thorax 1986;41:311-17.
7. Pereira W Jr, Smiddy JF, Elliott RC. Complications of fiberoptic bronchoscopy. Am Rev Respir Dis 1974;67-72.
8. Pue CA, Pacht ER. Complications of fiberoptic bronchoscopy at a university hospital. Chest 1995;107:430-2.
9. Salisbury BG, Metzger LF, Altose MD, et al. Effect of fiberoptic bronchoscopy on respiratory performance in patients with chronic airways obstruction. Thorax 1975;30:441-6.
10. Kadakal F, Soysal F, Çıkrıkçıoğlu U ve ark. Fiberoptik bronkoskopi uygulamasının arteriyel kan gazları üzerine etkisi. Solunum 1995;19:1041-5.
11. Karlıkaya C, Altıay G, Hancı E ve ark. Bronkoskopiye bağlı oksijen desatürasyonu. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 1999;47:311-5.
12. Kızıllı S, Şentürk Z, Akkoçlu A, Sağıroğlu E. Bronkoskopik işlemlerde midazolam ve diazepam ile sedasyon ve hemodinamik solunumsal etkiler. Solunum Hastalıkları 1998;9:665-73.
13. Gürsel G. Yoğun bakım ünitelerinde fleksibl bronkoskopi ve bronkoalveoler lavajın kullanımı. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2000;48:371-8.
14. Lundgren R, Haggmark S, Reiz S. Hemodynamic effects of flexible fiberoptic bronchoscopy performed under topical anesthesia. Chest 1982;82:295-9.
15. Akman M, Çelik N, Göylüsun V, Kuyucu TY. Fiberoptik bronkoskopinin kardiyovasküler etkileri. Solunum 1995;19:1037-40.