

## BRONKOSKOPİ SIRASINDA HİPOKSEMİ VE OKSİJEN GEREKİNİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Serdar ERTURAN\*  
Ali Nihat ANNAKKAYA\*  
Özlem Saniye İÇMELİ\*  
Elif ALTUĞ\*  
Benan MÜSELLİM\*  
Bülent TUTLUOĞLU\*  
Günay AYDIN TOSUN\*  
Mustafa YAMAN\*

### ÖZET

Fleksibl fiberoptik bronkoskopi (FFB) uygulaması sırasında gelişen oksijen desatürasyonunun derecesini, uygulamaya ait faktörleri ve hastaların solunumsal parametreleriyle ilişkisini saptamak amacıyla 55 hasta çalışmaya alındı. FFB uygulamasıyla tüm hastalarda pulse oksimetre ile oksijen satürasyonunda (SpO<sub>2</sub>) düşme saptandı (ortalama % 8.5). FVC değeri ile SpO<sub>2</sub>'deki düşüş arasında anlamlı ilişki (p= 0.023) saptandı. SpO<sub>2</sub> değeri % 90'ın altına inen 26 olgu ile % 90 ve üzerinde kalan 29 olgu arasında yaş, cins, içilen sigara miktarı, FVC, FEV<sub>1</sub>, PaO<sub>2</sub>, FFB uygulama süresi ve verilen lavaj sıvısı miktarları yönünden anlamlı fark yoktu. Bu nedenle FFB uygulanan tüm hastalarda işlem süresince SpO<sub>2</sub> değeri izlenmelidir. **Anahtar kelimeler:** Bronkoskopi, koniplikasyon, hipoksemi.

### SUMMARY

#### PYPOXEMIA DURING BRONCHOSCOPY AND FACTORS EFFECTING OXYGEN NEED

In order to evaluate the severity of oxygen desaturation during the flexible fiberoptic bronchoscopy (FFB) to

\* İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Cerrahpaşa,  
İSTANBUL.

#### Yazışma adresi:

Uzm.Dr. Serdar ERTURAN. İstanbul Üniversitesi  
Cerrahpaşa Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı,  
İSTANBUL.

determine the interventional factors and the relation of these factors with pulmonary functional parameters 55 patients were included in our study.. The interventional factors and the relation of these factors with patients' pulmonary function parameters were also determined. Arterial oxygen desaturation (SpO<sub>2</sub>) measured by pulse oxymeter decreased after FFB procedure in all patients (mean 8.5 %). There is a statistically significant correlation between the FVC value of patients and the amount of decrease in SpO<sub>2</sub> (p= 0.023). These cases were divided into two groups, Group I (n= 26) with SpO<sub>2</sub>< 90% and the others (n= 29) SpO<sub>2</sub> 90%. There is no difference between these groups according to age, sex, cigarette smoking, FVC, FEV<sub>1</sub>, PaO<sub>2</sub>, the duration of FFB procedure and the amount of given lavage fluid. Our results suggest that SpO<sub>2</sub> must be closely monitored for all FFB performed patients.

**Key words:** Bronchoscopy, complication, hypoxemia.

### GİRİŞ

Tanı ve tedavi amacıyla kullanılan fleksibl fiberoptik bronkoskopi (FFB), günümüzde pnömoloji alanında en sık kullanılan invazif bir yöntemdir. Akut solunum yetmezliği, kardiyak aritmiler, hemoptizi ve pnömotoraks gibi majör komplikasyon oranları %1'in altında olup güvenilir bir tanı ve tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir(1).

FFB uygulaması sırasında arteryel oksijen basıncında (PaO<sub>2</sub>) ortalama 15-20 mmHg düşme olduğu bildirilmiştir (2,3). Hipoksemi de önemli bir komplikasyon olan kardiyak aritmilere neden olmaktadır (4). Bu nedenle oksijen satürasyonunun % 90'ın üzerinde tutulması, komplikasyon gelişme olasılığını azaltır.

Çalışmamızda FFB sırasında oluşan oksijen desatürasyonunun derecesini saptamak, işlemle ilgili faktörlerle ve hastaya ait solunumsal parametrelerle ilişkisini araştırmak amaçlandı.

### GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 1 Nisan 2000 – 31.1.2001 tarihleri arasında tanısal amaçlı fleksibl fiberoptik bronkoskopi (FFB) uygulanan 9'u kadın, 46'sı erkek 55 hasta çalışmaya alındı. Hastaların tümüne işlem öncesi spirometrik inceleme ve arter kan gazı (AKG) ölçümü yapıldı. Hastalara bronkoskopi işlemi öncesi premedikasyon uygulanmadı. Lidokain ile topikal anestezi yapıldı. Bronkoskopiye başlamadan önce hastaların sağ elinin işaret parmağına takılan sensör ile puls oksimetre kullanılarak transkutanöz oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>)

ölçüldü ve bronkoskopi işlemi süresince de ölçüme devam edildi.

Bronkoskop olarak Olympus BF IT40 kullanıldı. Uygulama hasta oturur pozisyondayken transnazal yolla yapıldı. Tüm hastaların işlem süresi ve verilen lavaj sıvısı miktarları kaydedildi. 49 hastaya bronş lavajı, dört hastaya bronkoalveolar lavaj (BAL) yapıldı. 29 olgudan biyopsi alınırken bir olgudan da transbronşiyal akciğer biyopsisi alındı.

SpO<sub>2</sub> değeri %90'ın altına inen ve inmeyen olguların yaş, spirometrik değerleri (FVC ve FEV<sub>1</sub>), PaO<sub>2</sub> değerleri, başlangıç SpO<sub>2</sub> değerleri, bronkoskopi süresi ve lavaj sıvısı miktarları Mann – Whitney U, hastaların cinsleri x2 testi ile karşılaştırılırken, SpO<sub>2</sub> 'deki düşüş miktarının lavaj sıvısı miktarı ile ilişkisi Spearman, spirometrik değerler ile ilişkisi ise Pearson istatistik yöntemi ile incelendi. Hastaların fonksiyonel durumları (normal, obstrüktif ya da restriktif ventilasyon bozukluğu) ile SpO<sub>2</sub> 'deki düşüşün medyan ortalaması Kruskal – Wallis testi ile karşılaştırıldı.

## BULGULAR

Hastaların tümünde, başlangıç değeri %97±2 olan arteriyel oksijen satürasyonunda (SpO<sub>2</sub>) düşme (ortalama %8,5; medyan: %7) görüldü. SpO<sub>2</sub> değeri %90'ının altına inen 26 olgu ile %90 ve üzerinde kalan 29 olgunun yaş, cins, içilen sigara miktarı, spirometrik değerleri, PaO<sub>2</sub> değeri, SpO<sub>2</sub> değeri, bronkoskopi işleminin süresi ve verilen lavaj sıvısı miktarı ortalamaları Tablo I'de gösterilmiştir.

**Tablo I:** FFB sırasında SpO<sub>2</sub> değeri %90'ın altına inen ve inmeyen olguların demografik özellikleri, bronkoskopik işlem süreleri ve verilen lavaj sıvısı miktarları.

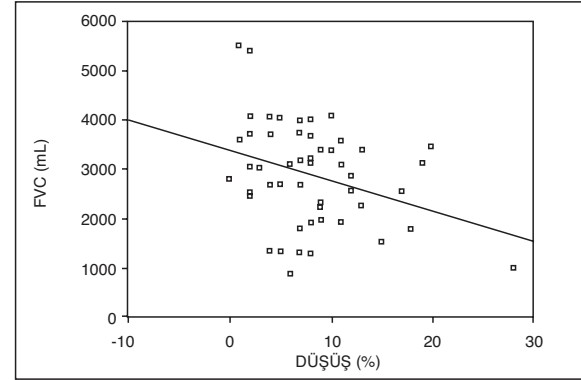
	SpO <sub>2</sub> <%90	SpO <sub>2</sub> >%90
Yaş (yıl)*	59.7±12.1	59.7±13.3
Cins (E/K)*	22/4	24/5
Sigara (paket-yıl)*	38.1±30.8	30.4±30.9
FVC (mL)*	2636±892	3120±1132
FEV1 (mL)*	1908±674	2262±922
PaO <sub>2</sub> (mmHg)*	74.8±14.8	81.1±16.5
Süre (dakika)*	12.9±6.1	12.07±5.4
Lavaj (mL)*	52.3±19.5	58.6±29.9
Başlangıç SpO <sub>2</sub> (%)**	96±2	98±1

\*p>0.05, \*\*p<0.05

SpO<sub>2</sub> değeri %90'ın altına inen olguların FVC, FEV<sub>1</sub> ve PaO<sub>2</sub> değerleri, SpO<sub>2</sub> değeri %90'ın altına inmeyen olgulara göre daha düşük olmasına karşın istatistiki

olarak anlamlı bir fark yoktu. Ancak SpO<sub>2</sub> değeri anlamlı düzeyde düşük bulundu. Her iki gruptaki olgular arasında FFB süresi ve verilen lavaj sıvısı miktarları yönünden de fark yoktu.

SpO<sub>2</sub>'deki düşüş miktarı ile hastaların FVC değerleri arasında anlamlı bir ilişki (p=0.023) varken (Şekil 1) FEV<sub>1</sub> (p=0.075), PaO<sub>2</sub> (p=0.435) ve lavaj sıvısı miktarları (p=0.845) arasında ilişki yoktu.



**Şekil 1:** Hastaların FVC değerleri ile SpO<sub>2</sub>'deki düşüş arasındaki ilişki (p=0.023).

Spirometrik incelemeleri normal olan 17 olgumuzun 6'sında SpO<sub>2</sub> %90'dan daha düşük değerlere ulaşmıştır. Bu olgulardaki ortalama düşüş %6±4 (medyan: %5) olup obstrüktif ve restriktif ventilasyon bozukluğu saptanan olgulardan istatistiksel olarak daha az değildi (Tablo II).

**Tablo II:** Spirometrik incelemede obstrüksiyon ve restriksiyon saptanan olgularla normal olgulardaki SpO<sub>2</sub> düşüşü.

	Olgu sayısı (n)	SpO <sub>2</sub> 'deki düşüş (% ortalama)	SpO <sub>2</sub> 'deki düşüş (% medyan)
Normal	17	6±4	5*
Obstrüktif ventilasyon bozukluğu	25	8±5	8*
Restriktif ventilasyon bozukluğu	13	11±7	8*

\*p=0.26

SpO<sub>2</sub> 'deki düşüşün özellikle bronş lavajı uygulandığı sırada geliştiği gözlenirken bir olguda laringospazma bağlı olarak SpO<sub>2</sub> %76'ya kadar düştü. SpO<sub>2</sub> değeri %90'ın altına inen 26 olgudan 23'üne nazal yolla oksijen verildi ve bunların tümünde SpO<sub>2</sub> %90'ın üzerine çıktı. Diğer üç olguda gelişen düşüş oksijen verilmesine gerek olmadan düzeldi. Bronkoalveolar lavaj uygulanan dört olgudan üçünde SpO<sub>2</sub> %90'ın üzerinde kalırken bir olguda %88'e düştü.

## TARTIŞMA

FFB uygulaması sırasında, hastalarda arteriyel oksijen basıncında ( $PaO_2$ ) 38 mmHg'ya kadar varan, ortalama 20 mmHg'lık düşüşlerin olduğu bildirilmiştir (2). Mirici ve ark (5) 40 olguluk bir seride,  $SpO_2$ 'de ortalama %8,8'lik bir düşüş saptarlarken, bu düşüşü yatar pozisyonda yapılan FFB'de (%10) daha fazla bulmuşlardır. Karlıkaya ve ark (6) FFB uyguladıkları 58 hastada,  $SpO_2$ 'de ortalama % 3.5'luk bir düşüş olduğunu saptamışlardır. En fazla düşüş % 14 olurken, 24 olguda (%41)  $SpO_2$  % 90'ın altına inmiştir. Biz de çalışmamızda  $SpO_2$ 'de ortalama %8,5 (medyan: %7)'lik düşüş olduğunu gözledik. En fazla düşüş %28 iken, düşüşe rağmen 29 olguda  $SpO_2$  değeri %90 ve üzerinde kaldı. FFB sırasında gelişen  $PaO_2$ 'deki düşüş, bronkoscopi işlemi sona erdikten sonra da 4 saate kadar sürebilmektedir (2,4). Kliniğimizde daha önce yapılan bir çalışmada FFB sonrasında ortalama  $PaO_2$ 'deki düşüş, bronkoscopi öncesine göre 5.86 mmHg olup en fazla düşüş 21.4 mmHg idi (7).

Trakea ve ana bronşlar içindeki bronkoskopun bu havayollarının kesit alanını daraltması, böylece havayolu direncini artırması, FFB uygulaması sırasında oksijen desatürasyonu gelişmesine neden olur(8). Geniş bir havayolu açıklığı sağlaması nedeniyle rijit bronkoskopinin arter kan gazları üzerine önemli bir etkisi olmaz. Sözer ve arkadaşları (9) 12'si Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA) olan 20 olguluk bir seride rijit bronkoscopi uygulaması sonrasında, öncesine göre  $PaO_2$ ,  $PaCO_2$  ve pH'da anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır. Ancak rijit bronkoskopun içinden FFB geçirildiği zaman  $PaO_2$ 'de ortalama 5.86 mmHg düşüş olurken, en büyük düşme 21.4 mmHg olarak saptanmıştır(7). Karlıkaya ve arkadaşları da (6) rijit bronkoscopi uyguladıkları 13 olgudaki oksijen desatürasyonu ( $SpO_2$ 'de %2'den fazla düşüş) oluşma sıklığını (%17), FFB uygulanan olgulara göre (%59) daha az bulmuşlardır( $p<0.01$ ).

$SpO_2$ 'deki düşüşün özellikle lavaj uygulaması sırasında olduğunu gözledik. Ancak FFB sırasında  $SpO_2$  değeri %90'ın altına inen ve inmeyen olgularda verilen lavaj sıvısı miktarlarında anlamlı bir fark yoktu. Aynı zamanda  $SpO_2$ 'deki düşüş miktarı ile lavaj sıvısı miktarı arasında korelasyon yoktu ( $p=0.85$ ). Dubrawski ve arkadaşları (10) FFB sırasında ana bronşa verilen 30-40 mL izotonik serum ile  $PaO_2$ 'de önemli düzeyde düşüş olduğunu göstermişlerdir. Sözer ve ark (7) FFB sonrası ölçülen  $PaO_2$  değerini, FFB öncesi değere göre BAL yapılan olgularda ortalama 6.9 mmHg, BAL yapılmayan olgularda ise 4.2 mmHg daha düşük bulmuşlardır. Albertini ve arkadaşları da (2) bizim gibi FFB sırasında

verilen lavaj sıvısı miktarı (ortalama 48 ml) ile  $PaO_2$ 'deki düşüş arasında bir ilişki saptamamışlardır. Bronş lavajı uygulaması, FFB uygulaması sırasında oluşan ventilasyon-perfüzyon dengesindeki bozulmayı artırarak, hatta geçici olarak şant etkisi oluşturarak hipoksemiye neden olur. Ayrıca lavaj sıvıları, bronkospazma da neden olabilirler.

FFB sırasında  $SpO_2$  değeri %90'ın altına inen olgularla inmeyen olgular arasında bronkoskopik işlem süreleri arasında anlamlı bir fark saptamadık. Albertini ve arkadaşları da (2) işlemin süresiyle  $PaO_2$ 'deki düşüş arasında ilişki saptamamışlardır.

FFB sırasında  $SpO_2$ 'deki düşüş miktarı ile bronkoscopi öncesi elde edilen  $PaO_2$  değerleri arasında ilişki saptanmamıştır ( $p=0.435$ ). Dubrawski ve arkadaşları (10) 34 olguyu FFB öncesi  $PaO_2$  değerine göre üç gruba ayırmış,  $PaO_2$  değeri 80 mmHg'nın üzerinde olan, 60-80 mmHg arasında olan ve 60 mmHg'dan düşük olan üç grubun bronş lavajı sonrası  $PaO_2$ 'deki düşüş miktarlarının benzer olduğunu saptamışlardır. FFB uygulaması sırasında,  $SpO_2$  değeri %90 ve üzerinde kalan olguların  $PaO_2$  değeri ortalaması,  $SpO_2$  değeri %90'ın altına inen olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha yüksektir. Bu beklenebilecek bir sonuçtur, çünkü  $PaO_2$ 'de aynı miktarda düşüş olsa dahi,  $PaO_2$  değeri düşük olan olguda, bu değer 60 mmHg'nın, dolayısıyla da  $SpO_2$ 'nin %90'ın altına inmesi daha çabuk olacaktır. Mirici ve ark. da başlangıçta  $SpO_2$  değeri %92'nin altında olan olgularda desatürasyonun, başlangıçtaki  $SpO_2$  değeri %92'den fazla olan olgulara göre daha fazla olduğunu saptamışlardır (5). Bizim çalışmamızda da  $SpO_2$  değeri %90'ın altına inen olguların başlangıç  $SpO_2$  değeri,  $SpO_2$  değeri %90 ve üzerinde kalan olgularinkinden daha düşük bulunmuştur. Bu nedenle, FFB sırasında ortalama 15-20 mmHg'lık bir düşüş olduğundan (2,3), FFB öncesi  $PaO_2$  değeri 70 mmHg ve altında olan olgulara FFB sırasında oksijen verilmesi önerilmektedir (11).

Çalışmamızda FVC değeri ile  $SpO_2$ 'deki düşüş arasında ilişki mevcuttu. Aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamakla birlikte  $SpO_2$  değeri %90'ın altına düşen olguların FVC değeri ortalaması, düşmeyen olgulara göre daha düşüktü. Ancak FEV<sub>1</sub> değeri ile  $SpO_2$ 'deki düşüş arasında var olan zayıf ilişki ( $p=0.075$ ), olgu sayısının daha fazla olması ile belki daha anlamlı olabilirdi. Saptadığımız bir diğer sonuç da spirometrik değerleri normal olan altı olgumuzda, FFB sırasında  $SpO_2$ 'nin %90'ın altına düşmesiydi. Mirici ve arkadaşları (5) FEV<sub>1</sub> değeri beklenen değer %70'inin altında olan olgularda  $SpO_2$ 'deki düşüşün daha fazla olduğunu

saptamışlardır.

Sonuç olarak, hastanın solunumsal parametrelerinde, özellikle FVC'deki düşüş ile oksijen desatürasyonu riskinin artmasına karşın, solunumsal parametreleri normal olan kişilerde de FFB sırasında hipoksemi oluşabilmektedir. Bu nedenle bronkoskopi uygulanan tüm hastalarda puls oksimetre ile SpO<sub>2</sub> takibinin gerekli olduğuna inanıyoruz. Çalışmamızda bronkoskopi işlemi süresi ve verilen lavaj sıvısı miktarı ile oksijen desatürasyonu arasında ilişki saptanmamıştır.

### KAYNAKLAR

1. Pue CA, Pacht ER. Complications of fiberoptic bronchoscopy at a university hospital. Chest 1995; 107:430-432.
2. Albertini RE, Harrell JH, Kurihara N ve ark. Arterial hypoxemia induced by fiberoptic bronchoscopy. JAMA 1974;230:1666-1667.
3. Ghows MB, Rosen MJ, Chuang MT, ve ark. Transcutaneous oxygen monitoring during fiberoptic bronchoscopy. Chest 1986;89:543-544.
4. Katz AS, Michelson EL, Stawicki J ve ark. Cardiac arrhythmias. Frequency during fiberoptic bronchoscopy and correlation with hypoxemia. Arch Intern Med 1981;141:603-606.
5. Mirici A, Özbek Ü, Çildağ O, ve ark. Solunum fonksiyonları ve pozisyonun bronkoskopi sırasında gelişen oksijen desatürasyonuna etkisi. Solunum 1995;20:892-898.
6. Karlıkaya C, Altay G, Hancı E, ve ark. Bronkoskopiye bağlı oksijen desatürasyonu. Tüberküloz ve Toraks Derg 1999;47:311-315.
7. Sözer K, Yaman M, Türker H, ve ark. Rijit+Fleksibl bronkoskopinin arter kan gazları üzerine etkisi. Endoskopi Derg 1990;2:3-11.
8. Matsushima Y, Jones RL, King EG, ve ark. Alterations in pulmonary mechanics and gas exchange during routine fiberoptic bronchoscopy. Chest 1984;86: 184-188.
9. Sözer K, Erk M, Yaman M. Rijit bronkoskopinin arter kan gazları üzerine etkisi. Cerrahpaşa Tıp Fak Derg 1985;16:175-179.
10. Dubrawsky C, Awe RJ, Jenkins DE: The effect of bronchofiberscopic examination on oxygenation status. Chest 1975;67:137-140.
11. Albertini RE, Harrel JH, Moser KM: Managment of arterial hypoxemia induced by fiberoptic bronchoscopy. Chest 1975;67:134-136.