

BRONKOALVEOLER LAVAJ İŞLEMİNİN BRONKOSPAZM ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Erhan EKİNCİ (), Recep AYDİLEK (**),
Orhan ARSEVEN (***), Ayten FİLİZ (****)*

Anahtar Kelimeler: Flexibl Fiberoptik Bronskop, Bronkoalveolar lavaj, Bronkospazm

Key Words: Flexible fiberoptic bronchoscope (FFB), Bronchoalveolar lavage (BAL) Bronchospasm.

ÖZET

Günümüzde fiberoptik bronkoskop (FFB) ile akciğerin incelenmesi, inceleme örnekleri alınması ve tedavi amacıyla sık olarak kullanılmaktadır. Şimdiye kadar FFB'nin neden olduğu bronkospazm, hipoksemi ve aritmilere ait pek çok araştırma yapılmıştır. Ancak bu tür komplikasyonların, sadece FFB uygulaması ile mi, yoksa bu işlem için gerekli olan premedikasyon ve lokal anestezi sonucumu oluşturduğu detaylı olarak araştırılmamıştır.

Bu çalışmamızda 11 sağlıklı kişi üzerinde premedikasyon, lokal anestezi ve lavaj uygulamasından hemen önce ve sonra belirli aralarla statik ve dinamik akciğer fonksiyon testlerini ölçtük. Ölçülen bütün parametrelerde premedikasyondan sonra artma, lokal anestezi ve lavaj uygulamasından sonra ise belirgin azalma gözlemlendi. Bu çalışmadan, sadece lavaj uygulama işleminin değil, premedikasyon ve lokal anestesinin de ihmal edilmeyecek etkisinin olduğu bu nedenle konuya açıklık getirmek için FRC ve kan gazları parametrelerinin de kullanıldığı yeni çalışmalar yapılmalıdır sonucuna varıldı.

SUMMARY

Bronchospasm During Bronchoalveolar Lavage

Flexible fiberoptic bronchoscope (FFB) has been frequently used, nowadays, for the purpose of examination of the lung, for taking a sample to study, and for treating some clinical conditions. Many investigations have been made about that FFB has caused bronchospasm, hypoxemia and cardiac arrhythmia. However, it has not been studied whether this kind of complications were caused by premedication or local anesthesia, which were inevitably necessary for this procedure, or by FFB itself.

In our study, we measured serially static and dynamic lung function immediately

* Gaziantep Üniv. Tıp Fakültesi Göğüs Hast. ABD. Doç.Dr.

** GATA H.Paşa Eğit. Hast. Göğüs Hast. ABD. Prof.Dr.

*** K.Ü. Tıp Fakültesi Göğüs Hast. ABD. Doç.Dr.

**** Gaziantep Üniv. Tıp. Fak. Göğüs Hast. ABD. Yrd. Doç.Dr.

before and after the applicaiton of premedication, topical anesthesia, and FFB on 11 healthy persons. In all parameters measured it has been observed an increase after the premedication and a definite decrease after the topical anesthesia and bronchoalveolar lavage with FFB.

From this study, not only application of FFB but premedication and local anesthesia have also affected on lung function. We therefore concluded that it is necessary further investigations including functional residua capacity and blood gases parameters to clear this subject.

GİRİŞ

Günümüzde FFB ile akciğer muayenesi, muayene için örnek alınması sık olarak yapılmaktadır(1,2). FFB'nin uygulamadaki endikasyon alanı her geçen gün genişlemekte olup eski inancın aksine çocukluk çağı bronkoskopilerinde, yaşlılarda, kardio-vasküler sistem hastalarında genel durumu bozuk olanlarda, hava yolu daralması ile birlikte seyreden hastalarda ve hatta mekanik ventilatörlerle solunumu süren hastalarda bile terapötik ya da diagnostik amaçlarla pekçok klinisyen tarafından uygulanmaktadır(3-11).

Bu kadar yaygın bir biçimde uygulanan cihazın komplikasyonlarına baktığımızda ilk sırada bronkospazm ve hipoksemi görülmesine karşın (12-15) astmalı hastalarda da emniyetle uygulandığına dair yayınlar literatürde sık olarak görülmektedir(4,8,16). Uygulama sırasında görülen ve FFB'ye bağlanan bu komplikasyonun premedikasyona mı, yoksa kullanılan ilaçlara mı veya lokal anestezi etkisine mi ait olduğu konusunda ayrıntılı çalışmaya rastlayamadık (1,17). Bu nedenle premedikasyondan, lokal anestezi ve lavaj işleminden önce ve üç saat sonraki dönem içerisinde belirli aralıklarla akciğer fonksiyon testlerini ölçerek konuyu araştırmayı amaçladık.

MATERYAL VE YÖNTEM

20-22 Yaş grubunda sigara içmeyen sağlıklı 11 gönüllü erkek olgu üzerinde çalışıldı. Her birinin 2 ampul atropin (0.015 mg/kg) ve 1 ampul morfin (0.01 g) ile premedikasyonu sağlanan olguların lokal anestezi üst hava yollarında %1'lik, alt hava yollarında %0.5'lik pantokain solüsyonu ile sağlandı.

Akciğer fonksiyon testleri Discom-14 pulmotest spirometresi ile ölçüldü. Zorlu vital kapasite (FVC), Zorlu Ekspiratuver Volüm 1. saniyesi (FEV₁) ve Maksimal Ekspirasyon Ortası akım hızı (FEF₂₅₋₇₅), ve akım-volüm eğrileri çizdirilerek Vmax₂₅, Vmax₅₀, Vmax₇₅ değerlerinin ölçümleri yapıldı.

Premedikasyon, lokal anestezi ve lavaj uygulamasının etkilerini ayrı ayrı araştırmak amacıyla işlem üç aşamada tamamlandı.

I. Aşama: Olguların hafif bir akşam yemeğinden sonra ertesi sabah aç olarak bazal solunum fonksiyon testleri (SFT) ölçüldü. Atropin ve morfinle premedikasyonu sağlandı. Premedikasyonu izleyen 30, 60 ve 180. dakikalarda SFT tekrar edildi.

II. Aşama: Birinci aşamadan 3 gün sonra yeniden aç bırakılan olguların o günkü başlangıç SFT değerleri alınıp, aynı şekilde premedikasyonu sağlandıktan sonra 30. dakikada bronkoskopi yapılacakmış gibi lokal anestezi uygulanıp 10., 30., 60. ve 180. dakikalarda solunum fonksiyonları ölçülerek lokal anestezinin etkisi araştırıldı.

III. Aşama: İkinci aşamadan 3 gün sonra aynen ikinci aşamadaki başlangıç değer ölçümleri, premedikasyon uygulaması ve lokal anestezisi sağlanan olgular FFB (Olympus BF ITR Japon) ile girilerek sağ orta lob her seferinde 20 cc olmak üzere toplam 100 cc oda sıcaklığında %09'luk serum fizyolojik solisyonu verildi 40-60 mm Hg'lik negatif basınç ile geri emilerek Bronkoalveolar Lavaj (BAL) işlemi tamamlandı. İzleyen 10., 30., 60., ve 180. dakikalarda aynı ölçümler alınarak BAL etkisi araştırıldı(2).

BAL uygulamasını izleyen günlerde olgularda gelişebilecek komplikasyonlar izlendi. Bütün olgularda 24-48 saat süren sağ yarı göğüs altı zonda duyulan inspiratuar ral ve bir olgunun ertesi gün alınan akciğer grafisinde sağda bronkovasküler arborizasyon artımı bulguları, üç olguda BAL uygulamasından 12-24 saat sonra ortaya çıkan ve 38.5°C varan ateş (bunlardan birisi akciğer grafisinde bulgusu olan olgu) dışında kayda değer önemli bir komplikasyon saptanmadı. Ateşi yükselen olgularla ikili, diğerlerinde tek profilaktik antibiyotik verildi. Bir hafta süreyle izlenip sonunda yakınması ve patolojik bulgusu olmayan olgular taburcu edildiler.

Çalışmadaki istatistik işlemleri, eşlenmiş dizilerin önem kontrolüne göre yapıldı.

BULGULAR

Premedikasyon etkisini araştırmak amacıyla I. aşamada alınan akciğer fonksiyon test parametrelerinin beklenene göre % ortalama değerleri Tablo-I'de, grafiksel görünümü ise Şekil-I'de gösterilmiştir. Tablo ve grafikte görüldüğü gibi premedikasyondan sonra bütün parametrelerde artma olup, bu artışlar 3. saate kadar sürmüştür.

Lokal anestezi etkisinin araştırıldığı II. aşamada alınan SFT sonuçları Tablo-II ve Şekil-II'de sunulmuştur. Tablo ve grafikte premedikasyondan sonra anlamlı artmaların olduğu, lokal anesteziden sonra rakamsal anlamlı artmaların olduğu görülmektedir.

BAL uygulamasından sonra elde edilen SFT değerleri ise Tablo-III ve Şekil III'de gösterilmiştir. Burada da premedikasyonla değerlerin arttığı, BAL'dan sonra FEF_{25-75} ve $V_{max_{25}}$ de anlamlı, diğerlerinin de belirgin rakamsal azalmaların olduğu görülmektedir.

Lokal anestezi ve BAL uygulamasından sonra elde edilen değerler, premedikasyon sonrasında ölçülen değerler başlangıç değeri olarak kabul edilip istatistiksel incelemesi yapıldığında hemen bütün parametrelerde anlamlı azalmaların olduğu görüldü. Bu irdeleme sonuçları Tablo-II, Tablo-III, Şekil-II ve Şekil-III'de a: $p < 0.05$,

TABLO-1
PREMEDİKASYON SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Parametreler (%N \bar{X} , SD)	Premedikasyondan Sonra			
	Başlangıç	30	60	180 Dakika
FVC,	92.23 ± 15.34	98.±21.16	97.58±19.71	92.22±21.64
FEV ₁	93.5±20.83	100.75±22.92 ^{**}	101.27±19.79 ^{**}	100.63±23.21
FEV ₁ /VC	81.9±21.1	86.72±20.02 ^{**}	86.33±17.97 ^{**}	86.35±20.49
FEF ₂₅₋₇₅	86.42±29.91	96.28±25.75 [*]	98.52±27.27 [*]	91.82±24.14
V _{max} ₂₅	107.45±37.73	111.6±32.88	115.63±31.39	112.73±36.94
V _{max} ₅₀	91.25±23.89	94.43±25.97	99.53±23.79	96.65±30.72
V _{max} ₇₅	80.16±18.14	88.95±17.4 [*]	87.33±17.68 [*]	89.38±25.51
MVV	81.05±16.72	83.48±14.02	84.67±19.47	80.73±16.55

∗: P<0.05, ∗∗: P<0.001 ∗∗∗: P<0.001

% N \bar{X} : Beklenen değer yüzdesinin ortalaması, SD: Standart Sapma

b: p<0.01 ve c: p<0.001 olarak gösterilmiştir.

TABLO-II
LOKAL ANESTEZİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Parametreler (% NX, SD)	Premedikasyon			L o k a l A n e s t e z i		
	Başlangıç	0-30	10	30	60	180 Dakika
FVC	81.35±12.62	88.89±13.42 **	78.59±7.89 (b)	78.11±10.50 (b)	78.63±11.03 (b)	80.05±7.11 (b)
FEV ₁	84.14±14.48	93.22±12.67 ***	82.66±7.28 (b)	81.59±11.71 (c)	82.8±13.16 (b)	83.51±8.2 (b)
FEV ₁ /VC	71.04±10.97	78.41±10.08 **	69.43±6.45 (b)	69.09±10.17 (c)	69.97±11.23 (b)	71.67±6.72 (b)
FEF ₂₅₋₇₅	81.15±18.96	86.38±14.62	81.25±12.54	80.51±17.46	79.88±18.05 (a)	76.54±15.91 (b)
Vmax ₅	96.49±27.22	107.46±19.76	99.5±22.37	100.52±26.03	104.03±27.41	94.55±24.28 (b)
Vmax ₅₀	86.76±20.16	92.68±16.19	81.03±18.29 (a)	82.66±20.67 (a)	86.3±20.94	82.8±17.47 (a)
Vmax ₇₅	74.77±18.14	79.85±15.99 *	72.92±14.61	74.34±19.93	73.78±19.61	71.33±12.81 (a)
MVV	70.48±13.30	77.11±11.19 **	67.61±12.11 (a)	72.08±18.26	70.81±14.57	68.61±11.18 (a)

*: P 0.05, **:P 0.001 ***:P 0.001

% NX: Beklenen değer yüzdesinin ortalaması, SD: Standart Sapma

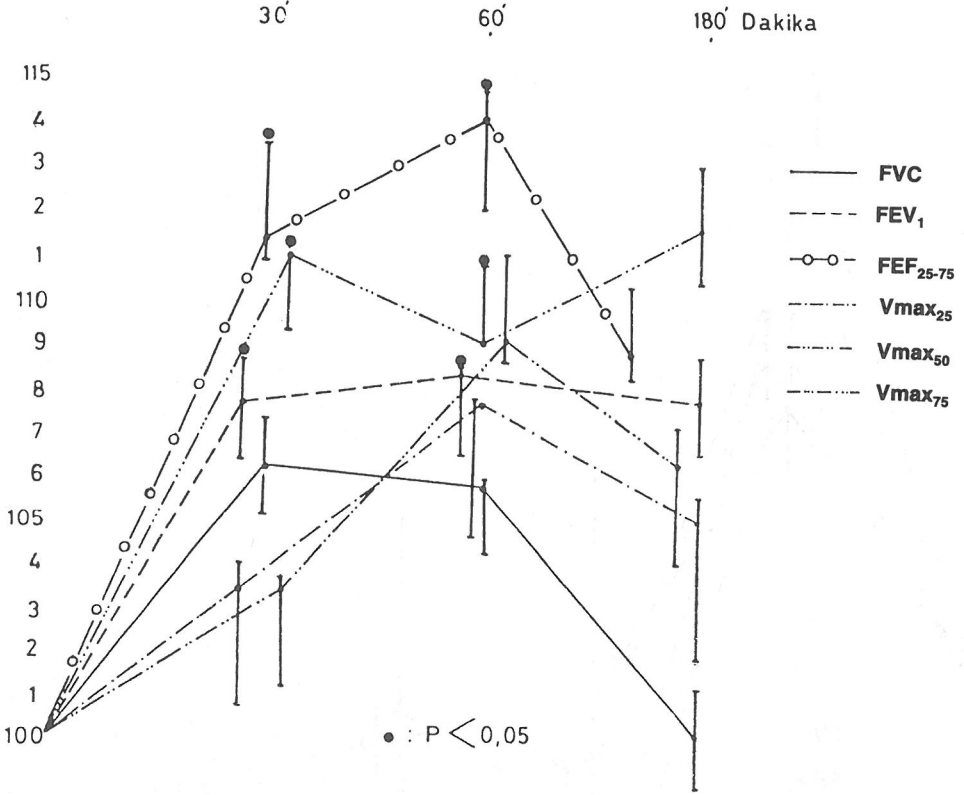
TABLO-III
BRONKOALVEOLAR LAVAJIN (BAL)
SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Parametreler (% $\bar{N}\bar{X}$, SD)	Premedikasyon		Bronkoalveolar Lavajı Sonrası		
	0-30	10	30	60	180 Dakika
FVC	91.81±12.98	101.65±15.09 ^{**}	94.17±13.71	93.38±14.29	89.03±16.1 (a)
FEV ₁	93.55±12.99	103.73±17.26 ^{**}	92.09±16.74	93.09±17.17	88.64±18.52 (a)
FEV ₁ /VC	80.69±10.40	89.09±14.75 ^{**}	79.09±14.23	80.27±15.08	76.36±15.94 (a)
FEF ₂₅₋₇₅	89.64±14.85	97±20.11	81.27±20.67	83.91±19.89	79.45±22.46 (a)
V _{max} 25	121.45±30.67	121±27.85	96.18±23.12 [*]	98.55±24.44	100.64±35.81 (c)
V _{max} 50	95.91±15.79	103.55±17.8	86.64±21.43	90.82±22.40	86.18±24.05 (a)
V _{max} 75	81.45±11.39	90.05±14.61 [*]	76.73±18.29	78.64±21.77	74.55±20.85 (a)
MVV	78.27±10.06	84.55±14.46	72.18±16.83	69.09±17.18 [*]	71±18.83 (a)

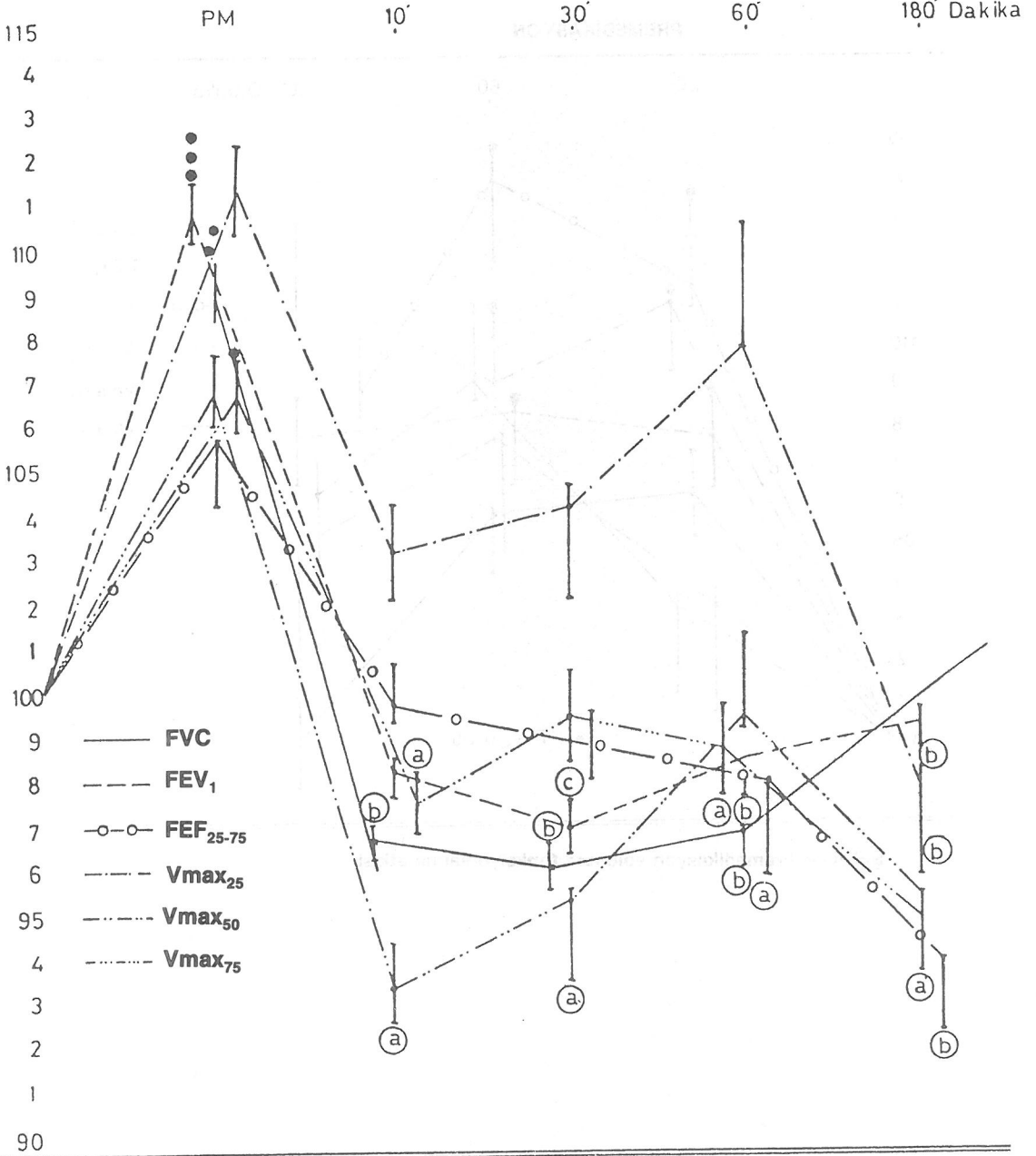
*: P < 0.05, **: P < 0.001 ***: P < 0.001

% $\bar{N}\bar{X}$: Beklenen değer yüzdesinin ortalaması, SD: Standart Sapma

PREMEDİKASYON

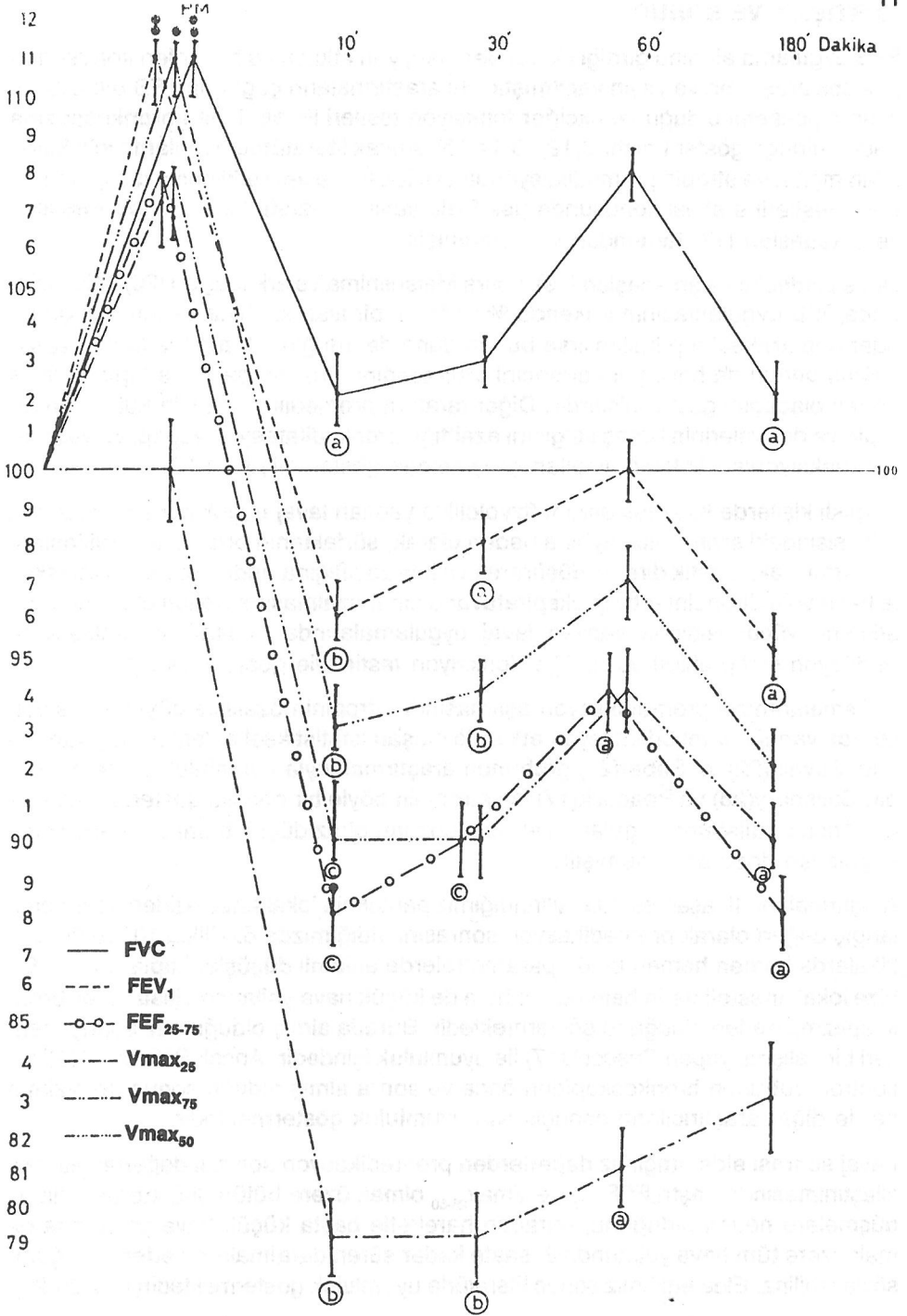


ŞEKİL-1: Premedikasyon solunum fonksiyonlarına etkisi



Şekil-2: Lokal anestezi solunum fonksiyonlarına etkisi

Her zaman birimi için elde edilen sonuçlar başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında anlamlılık dereceleri: • : $P < 0.05$, •• : $P < 0.001$ ••• : $P < 0.001$ olarak; premedikasyon değerleriyle karşılaştırıldığında a: $P < 0.05$, b: $P < 0.001$ c: $P < 0.001$ olarak gösterilmiştir. Eğrilerin üst üste gelmesini önlemek için gerektiğinde beş birim sağa veya sola alınmıştır.



Şekil-3: BAL'in Solunum Fonksiyonlarına etkisi

TARTIŞMA VE SONUÇ

FFB uygulama alanına girdiği ilk günden beri, yan etkileri ve becerileri konusunda pek çok araştırma ve yayın yapılmıştır. Bu araştırmaların çoğunda FFB uygulamasının hipoksemi olduğu ve akciğer fonksiyon testleri ile saptanan bronkospazma neden olduğu gösterilmiştir(6,12,13,14,15). Ancak literatürde uygulama için kullanılan morfin ve atropin premedikasyonuna ve lokal anestezi etkilerinin akciğer fonksiyon testlerine etkisi konusunda pek fazla yayın olmadığı 1983 yılında Peacock ve arkadaşları (17) tarafından vurgulanmıştır.

Önce Lindholm ve arkadaşları (19), sonra Matsushima ve arkadaşları (20) çalışmalarında FFB uygulamasının trakeada %10-15'lik bir alan kaybına neden olduğunu, eğer endotrakeal tüp kullanılırsa bunun daha da arttığını 95 mm²'ye kadar azalacağını, bunun da hava yolu direncini arttıracak, bronkospazm ve hipoksemiye neden olacağını göstermişlerdir. Diğer taraftan premedikasyon için kullanılan atropin ve derivelerinin bronş salgısını azalttığı, bronkodilatasyon yaptığı ve vazovagal reaksiyonları önlediği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir(21-22).

Sağlıklı kişilerde %09'luk serum fizyolojikle yapılan lavaj uygulama sonuçlarında oda ısısındaki sıvının ısı kaybına neden olarak, süfaktanın ortamdaki uzaklaşmasını artırarak, elastik direnci düşürerek ve kas zayıflığına neden olarak lokal etkiyle hava yolu direncini artırıp ekspiratuvar akımın azalmasına neden olduğunu, bu etkilerin vücut ısısında yapılan lavaj uygulamalarında olmadığını ventilasyon-perfüzyon sintigrafileri ve akciğer fonksiyon testleriyle gösterilmiştir(1).

Çalışmalarımızın premedikasyon aşamasında atropinin özellikle büyük hava yollarında yaptığı bronkodilatasyon etkisi ile oluşan istatistiksel anlamlılık taşıyan sonuç, Zavala(22) ve Seber(21) grubunun araştırmalarıyla uyumluluk göstermektedir. Salisbury(23) ve Peacock(17) ise atropinin böyle bir etkisini gösterememişlerdir. Ancak Salisbury, uygulanan atropin dozunu biraz düşük tutmuş, Peacock ise uygulanan dozu belirtmemiştir.

Araştırmaların II. aşamasında kullandığımız pantokain lokal anesteziden sonra başlangıç değeri olarak premedikasyon sonrasını aldığımızda özellikle 10. ve 20. dakikalarda hemen hemen bütün parametrelerde anlamlı düşüşler saptanmıştır. Bu bize lokal anestetiklerin hem büyük hem de küçük hava yollarında kısa süreli bronkospazma neden olduğunu göstermektedir. Burada almış olduğumuz sonuç, benzeri bir çalışma yapan Peacock(17) ile uyumluluk içindedir. Ancak Salisbury(23)'nin kontrol grubunun bronkoskopiden önce ve sonra almış olduğu sonuç ne bizimle ne de diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Lavaj sonrası elde ettiğimiz değerlerden premedikasyon sonrası değerleriyle karşılaştırılmasında başta FEF_{25-75} ve $V_{max_{25-50}}$ olmak üzere bütün değerlerde anlamlı düşmelere neden olduğunu, buradan hareketle başta küçük hava yollarında olmak üzere tüm hava yollarında 3. saate kadar süren daralmalara neden olduğunu söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz sonuç literatürle uyumluluk göstermektedir(1,17,20,22).

Lokal anestezi ve BAL uygulamasından sonra bütün değerlerde premedikasyon

sonraki 30. dakikada belirgin azalmalar, işlemden sonraki 10. dakikada belirgin azalma, işlem sonrası 30. dakikada azalmanın sürdüğü ancak 10. dakikaya göre biraz arttığı, işlem sonrası 60. dakikada premedikasyona göre azalma sürerken 30. dakikaya göre biraz daha artmanın olduğu, 180. dakikada ise hemen bütün parametrelerde yeniden anlamlı düşmelerin olduğu saptanmış olup bu durum Şekil-II'de ve III'de açık olarak görülmektedir. 180. dakikada görülen bu ilginç durumun açıklanmasında güçlük çekilmiştir. Ancak bunun atropinin neden olduğu bronkodilatasyonun geçmesinden sonraki dönem içinde lokal anestezi ve BAL işleminin akciğer fonksiyonlarını daha uzunca bir zaman etkilediğini söyleyebiliriz.

Çalışmamızdan çıkardığımız diğer bir sonuç da akciğer fonksiyon testlerindeki değişikliklere sadece lavaj uygulama işleminin değil, premedikasyon ve lokal anestezinin de ihmal edilmeyecek etkilerinin olduğudur. Bu konuya daha fazla açıklık getirmek amacıyla Fonksiyonel Residüel Kapasite, Kan Gazları ve hava yolu basıncı değişikliklerinin de ölçüldüğü yeni çalışmalar planlanıp, sürdürülmelidir.

KAYNAKLAR

1. Burns DM., Shure D., Francoz R., Kalafer M., Harrel J., Witzum. K., Moser KM.: The physiological consequences of saline lobar lavage in healthy adults. Am. Rev. Res. Dis. 127:695 1983.
2. Reynolds HY.: Bronchoalveolar Lavage Am. Rev. Res. Dis. 135:250, 1987
3. Fann LL., Sparks LM., Dulinski JAP.: Applications of an ultrathin flexible bronchoscope for neonatal and pediatric airway problems. Chest 89:673, 1986.
4. NHLBI Workshop Summaries: Summary and recommendations of a workshop on the investigate use of fiberoptic bronchoscopy and bronchoalveolar lavage in asthmatics. Am. Rev. Res. Dis. 132:180, 1985
5. Weissberg D., Schwartz I.: Foreign bodies in the tracheobronchial tree. Chest 91:730, 1987.
6. Shrader DL., Lakshminarayan S.: The effect of fiberoptic bronchoscopy on cardiac rhythm. Chest 73:821, 1978.
7. Weinstein HJ, Bone RC, Ruth WE.: Pulmonary lavage in patients treated with mechanical ventilation. Chest 72:583, 1977.
8. Rankin JA., Snyder PE., Schachter EN., Matthay RA: Bronchoalveolar lavage. It's safety in subjects with mild asthma. Chest 85:723, 1984.
9. Baret CR.: Flexible fiberoptic bronchoscopy in the critically ill patients. Chest 73:746, 1978 (Suppl).
10. Oho K. Ameniya R. : Practical fiberoptic bronchoscopy, second edition, Igaku-Shoin Ltd. Tokyo-Newyork. p:6-41, 1984.
11. Zavala DC: Flexible fiberoptic bronchoscopy. University of Iowa Press, Iowa, 1978.
12. Suratt PM, Simiddy JF., Gdused B: Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy Chest 69:747, 1976.
13. Credle W, Smiddy W, Elliott RC: Complications of fiberoptic bronchoscopy. Am. Rev. Res. Dis. 109:67, 1974.
14. Albertini RE: Harell JH, Moser KM: Management of arterial hypoxemia induced by fiberoptic bronchoscopy. Chest 67:134, 1975.
15. Pereria W. Kovnat DM, Snder GL: A Prospective cooperative study of complications following flexible fiberoptic bronchoscopy. Chest 73: 813, 1978.

16. Kirby SG, O'byrne PM, Hargeave IE: Bronchialveolar lavage does not alter airway responsiveness in asthmatic subjects. *Am. Rev. Dis.* 135:554, 1987.
17. Peacock A, Wittchell RB, Godfrey R: The effect of fiberoptic bronchoscopy on airway physiology. *Thorax* 41: 712. 1986.
18. Senocak M. Tıbbi istatistik, Sımet Matbaası, I. baskı, İstanbul, 1986.
19. Lindholm CE, Ollman B, Snyder JV, Miller EG, Grenvik A: Cardiorespiratory effects of flexible fiberoptic bronchoscopy in critically ill patients. *Chest* 74: 362, 1978.
20. Matsuhima Y, Jones RL, King EG, Moysa G, Alton SM: Alterations in pulmonary mechanics and gas exchange during routine fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 86:184, 1984.
21. Serber O, Ekinci E, Aydılek R, Demirci N, Özkarakaş O: Eksersiz ile oluşan astma üzerine alropin Sülfatın etkisi. *GAMA Bülteni* 25: 923, 1983.
22. Zavala DC, Godsey K, Bedell GN: The response to atropine sülfate given by aerosol and intramuscular routes to patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 79:512, 1981.
23. Salisbury BG, Wetzger LF, Altose, MD, Stanley NN, Cherniack NS; Effect of fiberoptic bronchoscopy on respiratory performance in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 30:441, 1975.